
Lith.
252
t

Kobell F. v.



Tafeln

zur

Bestimmung der Mineralien

mittelst

einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege.

Von

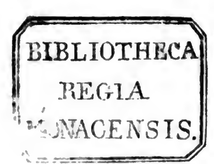
Franz v. Kobell.

Vierte vermehrte Auflage.

München 1846.

Joseph Lindauer'sche Buchhandlung.

(C. T. F. Sauer.)



Vorwort.

Die gegenwärtigen Tafeln haben den Zweck, das Auffinden und Bestimmen der Mineralien in der Art zu erleichtern, dass man durch einfache Versuche vor dem Löthrohre und auf nassem Wege schnell auf eine Gruppe von wenigen Species geführt wird, worunter irgend ein zu bestimmendes Mineral sich befindet. Aus dieser Gruppe lässt sich die in Frage stehende Species auch wieder meistens durch chemische Kennzeichen herausfinden und wenn man dann in irgend einer Charakteristik oder einem Handbuche der Mineralogie die physischen Eigenschaften der aufgefundenen Species vergleicht, so wird man sich vollends von der richtigen Bestimmung überzeugen können, oder bei leicht möglichen Verwechslungen ohne Schwierigkeit auf das Wahre

geführt werden. Ich habe mich von den Vortheilen einer solchen Bestimmungsmethode zunächst durch ein Practikum überzeugt, welches ich an der hiesigen Universität seit vielen Jahren geleitet habe. — Es ist dabei natürlich vorausgesetzt, dass man mit dem Gebrauche des Löthrohres, sowie mit der Anstellung der einfachsten Auflösungs- und Präcipitationsversuche vertraut sey.

Eine kurze Anleitung hiezu habe ich in meinen „Grundzügen der Mineralogie" gegeben und Versuche, wie sie hier erfordert werden, sind ohne Schwierigkeit anzustellen. —

Ich hoffe, dass diese Tafeln besonders für Diejenigen von einigem Nutzen seyn werden, welche sich dem eigentlichen Studium der Mineralogie nicht gerade widmen können oder wollen, aber doch oft in den Fall kommen, dass die Bestimmung der Mineralien für sie von Interesse ist. So dürften sie dem Chemiker, Bergmann und Techniker nicht ganz unwillkommen seyn. *)

Die Einrichtung ist von der Art, dass Der-

---

*) Als ein Beweis, dass diese Bestimmungsmethode mehrfachen Anklang gefunden, mag hier auch angeführt werden, dass die zweite Auflage bereits von E. Melly in's Französische und die dritte von R. C. Campbell in's Englische übersetzt wurde.

jenige, welcher ein Mineral bestimmen will, durch die Abtheilungen fortwährend angewiesen wird, was er vorzunehmen und welche Versuche er zu machen hat. Mit einem Schmelzversuche der Probe für sich und mit Soda, mit einem Auflösungsversuche und einigen Präcipitationen ist der Zweck meistens erreicht, wenn man dem Gange der Tafeln folgt und die Versuche mit einiger Genauigkeit ausführt. Dabei lernt man durch das Nachlesen gar bald eine Menge von Reactionen kennen und erwirbt sich in wenigen Stunden die Fähigkeit, Mineralien schnell und sicher zu bestimmen, zu deren Erkennung auf nichtchemischem Wege gar manche mühsame Vorstudien nothwendig wären. Aber abgesehen davon, dass man die meisten Species leicht bestimmt, so bestimmt man sie auch in einer besonders technisch interessanten Weise, da mit den Versuchen häufig eine qualitative Analyse gemacht wird und ihre Resultate natürlich von einer allgemeineren Wichtigkeit sind, als z. B. Ausmittlung von Krystallisation, spec. Gewicht u. dergl. In der That ist es gewiss interessanter, durch die Bestimmung zu erfahren, dass z. B. das Fahlerz Schwefel, Arsenik und Kupfer enthält, als herauszubringen, dass es bei Mohs der tetraedrische Dystomglanz heisst und wenn die Bestimmung zeigt, dass der Zinnober Quecksilber enthält, so ist

das interessanter, als wenn sie zu der Erkenntniss führt, dass seine Theilbarkeit $R + \infty$ u. s. w.

Ich war bemüht, die Abtheilungen so zu ordnen und zu reihen, dass leicht zu begehende Beobachtungsfehler möglichst unschädlich gemacht sind und da einige Mineralien in gewissen Varietäten sowohl metallglänzend als nichtmetallglänzend vorkommen und ebenso bei einigen der Schmelzgrad unter 5 und über 5 je nach der Geschicklichkeit des Bläsers an der Gränze zweifelhaft erscheint, so sind dergl. in der einen und in der andern Abtheilung aufgeführt worden. Die gebrauchte Skale für die Schmelzgrade ist folgende:

1. Antimonglanz
2. Natrolith

} in gröbern oder feinern Splittern schon am Saume eines Kerzenlichtes (ohne Löthrohrblasen) schmelzend.

3. Thoneisengranat. Nicht mehr am Lichte wie die vorigen, leicht und auch in etwas stumpfen Stücken vor dem Löthrohre schmelzend.

4. Strahlstein (aus dem Zillerthal)
5. Orthoklas (Adular v. St. Gotthard)

} V. d. L. in weniger feinen und feineren Splittern schmelzbar.

6. Broncit (v. Kupferberg im Bayreuthischen etc.) V. d. L. nur in den feinsten Spitzen etwas abrundbar.

Man hat Splitter dieser Mineralien vorräthig und vergleicht sie bei der Bestimmung mit ähnlichen der Probe.

Bei dem Aufsuchen ist es nothwendig, die Vergleichung immer mit der ersten Gruppe anzufangen und dann zu den folgenden überzugehen, denn manchmal zeigt ein Mineral, welches in die Gruppe 1.) gehört, auch den Charakter einer folgenden Gruppe, aber nicht umgekehrt. Zur Erleichterung des Aufsuchens ist die Uebersicht oder das Schema der ganzen Anordnung beigefügt. Statt einer weitern Erklärung über den Gebrauch dieser Tafeln mögen noch zwei Beispiele dienen.

1) *Beispiel.* Man habe *Aluminit* zu bestimmen. Das Mineral ist nicht metallglänzend und unschmelzbar. Es gehört also, wie die Uebersicht anzeigt, unter II. C. Der Charakter der ersten hier befindlichen Gruppe bezieht sich auf das Verhalten des mit Kobaltauflösung befeuchteten Minerals vor dem Löthrohre. Ein Versuch bestimmt es als zu dieser Gruppe gehörig. Da es im Kolben viel Wasser giebt, so ist man angewiesen, es unter a.) zu suchen.

Man findet, dass von den hier angeführten Mineralien nur Alunit und Aluminit mit Soda Hepar geben. Unser Mineral zeigt dieses Verhalten und ist also eines von diesen beiden. Vom Aluminit heisst es, dass er in Salzsäure leicht auflöslich ist, von Alunit aber, dass er von dieser Säure nur wenig angegriffen wird. Ein Versuch mit Salzsäure bestimmt das Mineral als Aluminit. — Damit denjenigen, welche mit chemischen Versuchen mehr vertraut sind, ein Mittel an die Hand gegeben werde, sich noch weitere Kenntnisse über die Zusammensetzung eines Minerals zu verschaffen, als dieses schon durch die in den Tafeln angeführten Kennzeichen geschieht, so ist bei jeder Species die chemische oder mineralogische Formel angeführt worden. So findet man beim Aluminit die Formel $\dddot{Al}\,\dddot{S} + 9\dot{H}$ und ersieht daraus, dass die wesentlichen Bestandtheile dieses Minerals Schwefelsäure, Thonerde und Wasser sind, kann danach noch weitere Versuche anstellen und sich die angestellten erklären.

2) *Beispiel.* Man habe Buntkupfererz zu bestimmen. Es ist metallglänzend und schmilzt vor dem Löthrohre ohne einen merklichen Rauch zu entwickeln, wobei man im Oxydationsfeuer den Geruch von schweflichter Säure wahrnehmen kann. Hieraus folgt, dass es sich unter I. A. 5.)

befinden müsse, wenn es mit Soda Hepar giebt, welches ein Versuch nachweist. Das Verhalten zeigt leicht, dass es keines der ersten vier der angegebenen Mineralien seyn kann und dass es zu denen gehört, deren salpetersaure Auflösung mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Farbe annimmt und welche nach dem Schmelzen auf Kohle mit Salzsäure befeuchtet, die Löthrohrflamme schön blau färben. Die Farbe unterscheidet es leicht von den übrigen dieser Gruppe. — Da die Farbe bei den meisten metallglänzenden Mineralien charakteristisch ist, so wurde sie bei diesen mit angeführt, wodurch manche Bestimmung noch abgekürzt wird. —

Ebenso ist zuweilen die Krystallisation und das spec. Gew. angeführt, wenn sie zur leichtern Bestimmung beitragen können. Für die Härte-Grade ist die Mohs'sche Skale gebraucht: 1. Talk, 2. Steinsalz, 3. Kalkspath, 4. Flussspath, 5. Apatit, 6. Orthoklas, 7. Quarz, 8. Topas, 9. Korund, 10. Diamant.

Noch muss ich bemerken, dass die Prüfung auf die Schmelzbarkeit in der Pincette vorgenommen werden muss *) und besonders bei den

---

*) Mineralien, welche stark verknistern, reibt man zu einem feinen Pulver und streicht dieses dann, etwas mit Wasser befeuchtet auf die Kohle. Beim Erhitzen

strengflüssigen Mineralien hat man feine Splitter zu wählen, welche über die Platinspitzen der Pincette hervorragen müssen. In stumpfen Stücken kann man ein Mineral leicht für unschmelzbar halten, welches in Splittern recht gut schmilzt. Dabei ist die Probe etwas ausserhalb der Spitze des blauen Lichtkegels zu halten, wo die stärkste Hitze ist. Um bemerken zu können, ob ein Mineral der Flamme Färbung ertheilt, muss eine gute reine Flamme geblasen werden, an welcher besonders der blaue Theil deutlich erscheint. Stearinkerzen mit nicht zu dünnem Dochte geben eine sehr gute Flamme.

Für die Bestimmung des Wassergehaltes wähle man Krystalle oder compakte Stücke, ohngefähr von der Grösse einer halben Erbse. Statt eines Glaskolbens kann man sich auch einer offenen Glasröhre (von 5 Zoll Länge) bedienen. Man schiebt die Probe hinein, und bläst dann von aussen darauf; das Wasser sammelt sich in Tropfen zu beiden Seiten der Probe an dem kältern Theil der Röhre. —

---

vereinigen sich die Theilchen, wenn die Probe schmelzbar ist, so dass man dann die zusammengesinterte Masse mit der Pincette fassen und weiter in der Flamme behandeln kann.

Bei den Auflösungsversuchen ist die Probe mit Wasser in einer Chalcedonschaale möglichst fein zu reiben und wenn eine verdünnte Säure ohne Wirksamkeit ist, eine concentrirte anzuwenden. Man bedient sich hiebei eines kleinen Digerirkolbens, oder einer Porzelanschaale, welche über der Weingeistlampe erhitzt werden können. Mineralien, welche von der Härte des Quarzes oder härter sind, werden (mit wenigen Ausnahmen, Chrysolith und manche Granaten) von der Salzsäure unmittelbar nicht zersetzt.

Dass man nur von reinem und homogenem Material eine bestimmte Reaction hervorbringen kann, bedarf keiner Bemerkung. Glaubt man es mit einem nicht ganz reinen Mineral zu thun zu haben, so muss man auf das Vorkommen und die Begleiter desselben Rücksicht nehmen, und danach die Reactionen beurtheilen. So braust z. B. mancher Wollastonit mit Säuern oder reagirt nach dem Glühen alkalisch, obwohl ihm diese Reactionen nicht eigenthümlich sind. Der Grund hievon liegt in beigemengtem Kalkspath.

Es sind in diesen Tafeln ziemlich alle Mineralspecies angeführt, welche bis jetzt

hinlänglich bestimmt sind, und über deren chemisches Verhalten ich mir durch eigene Versuche oder glaubwürdige Angaben Anderer Kenntniss verschaffen konnte. *)

München im Juni 1846.

---

*) Der für die Versuche nöthige Apparat besteht wesentlich in Folgendem: Löthrohr, Pincette mit Platinspitzen, einige Platindräthe, Wachs- oder Stearinkerze, Hammer und Ambos, Kohlen, dünne Glasröhren oder Kolben, Glasstäbe, Cylindergläser, Glaskolben zum Kochen, Porcellanschaalen, Filtrirtrichter, Platintiegel, eine Weingeistlampe. Von Reagentien: Borax, Phosphorsalz, Soda (rein und frei von Schwefelsäure), Cyankalium, salpetersaure Kobaltauflösung, saures schwefelsaures Kali, Salzsäure, Salpetersäure (beide chem. rein), Schwefelsäure, Aetzammoniak, kleesaures Ammoniak, Kalilauge, kohlensaures Kali, phosphorsaures Natrum, salpetersaurer Baryt, salpetersaures Silberoxyd, Kurkuma- und Lakmuspapier, gewalztes Zinn etc.

Uebersicht.

I. *Mineralien mit Metallglanz.*

(Von den metallähnlich glänzenden sind nur diejenigen in dieser Abtheilung begriffen, welche zugleich, auch an dünnen Kanten, vollkommen undurchsichtig sind.)

Leicht vor andern zu unterscheiden sind die gediegenen unter dem Hammer dehnbaren Metalle und das Quecksilber. S. pag. 1.

Die übrigen bilden folgende Gruppen:

A. *Schmelzbar von* 1—5 *oder auch leicht flüchtig.*

1. Vor dem Löthrohr auf Kohle starken knoblauchartigen Geruch v. Arsenik verbreitend. pag. 2.
2. V. d. L. auf Kohle oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettigartigen Geruch von Selen verbreitend. pag. 5.
3. V. d. L. in einer offenen Glasröhre einen weissen oder graulichen Beschlag gebend, welcher zu farblosen durchsichtigen Tropfen (Telluroxyd) schmilzt, wenn das Rohr an der Stelle des Beschlages erhitzt wird. pag. 6.
4. V. d. L. auf Kohle starken Antimonrauch entwickelnd. pag. 8.
5. V. d. L. mit Soda Hepar gebend, ohne die allgemeinen Charaktere der vorhergehenden Abthl. zu zeigen. pag. 11.
6. Nicht unter die vorhergehenden Abthl. gehörend. pag. 14.

B. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über* 5 *und nicht flüchtig.*

1. V. d. L. dem Boraxglase, in sehr geringer Menge zugesetzt, im Oxydationsfeuer eine amethystrothe Farbe ertheilend. pag. 16.
2. V. d. L. im Reductionsfeuer auf Kohle anhaltend erhitzt, magnetisch werdend. pag. 17.
3. An die vorhergehenden zum Theil sich anschliessend. pag. 18.

II. *Mineralien ohne Metallglanz.*

A. *Vor dem Löthrohre leicht verflüchtigend oder verbrennend.* pag. 19.

B. *V. d. L. schmelzbar von* 1—5 *und nicht flüchtig oder nur theilweise.*

I. V. d. L. für sich oder mit Soda auf Kohle geschmolzen, ein Metallkorn gebend oder eine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. V. d. L. für sich oder mit Soda ein Silberkorn gebend. pag. 21.
2. V. d. L. für sich oder mit Soda ein Bleikorn gebend. pag. 22.
3. V. d. L. für sich oder mit Soda ein Kupferkorn gebend oder nach dem Schmelzen mit Salzsäure befeuchtet, die Flamme vorübergehend schön blau färbend. pag. 25.
   - *a)* V. d. L. auf Kohle starken arsenikalischen Geruch entwickelnd. pag. 25.
   - *b)* V. d. L. keinen arsenikalischen Geruch entwickelnd. pag. 26.
4. V. d. L. dem Boraxglase eine schöne sapphirblaue Farbe ertheilend. pag. 28.
5. V. d. L. in der Pincette oder auf der Kohle im Reductionsfeuer geschmolzen eine schwarze oder graue, auf die Magnetnadel wirkende Masse gebend, ohne unter die vorhergehenden Abtheilungen zu gehören. pag. 28.
   - *a)* Beim Schmelzen starken arsenikalischen Geruch entwickelnd. pag. 29.
   - *b)* In Salzsäure ohne merklichen Rückstand auflöslich und ohne Gallerte zu bilden. pag. 29.
   - *c)* Mit Salzsäure eine Gallerte bildend oder mit Ausscheidung von Kieselerde sich zersetzend. pag. 31.
   - *d)* Von Salzsäure nur wenig angegriffen. pag. 32.
6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörend. pag. 33.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

B. V. d. L. schmelzbar von 1—5 und nicht flüchtig oder nur theilweise.

II. V. d. L. für sich oder mit Soda auf Kohle geschmolzen kein Metallkorn gebend und keine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. Nach dem Schmelzen und anhaltenden Erhitzen auf Kohle, in der Pincette oder im Platinlöffel alkalisch reagirend, und mit Wasser befeuchtet Kurkumepapier rothbraun färbend. pag. 34.
   - *a)* In Wasser leicht und vollkommen auflöslich. pag. 34.
   - *b)* In Wasser schwer oder unauflöslich. pag. 36.
2. In Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand auflöslich; nicht gelatinirend. pag. 37.
3. In Salzsäure zur vollkommenen steifen Gallerte auflöslich. pag. 39.
   - *a)* V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 39.
   - *b)* V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 40.
4. In Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde auflöslich, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. pag. 42.
   - *a)* V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 42.
   - *b)* V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 44.
5. Von Salzsäure wenig angegriffen und v. d. L. dem Boraxglase starke Manganfarbe ertheilend. pag. 45.
6. Nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gehörend. pag. 45.

II. *Mineralien ohne Metallglanz.*

C. *Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über* 5:

1. Nach vorhergegangenem Glühen mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine schöne blaue Farbe annehmend. pag. 50.
   a) V. d. L. im Kolben viel Wasser gebend. pag. 50.
   b) V. d. L. im Kolben kein oder wenig Wasser gebend. pag. 52.

2. Mit Kobaltauflösung befeuchtet und v. d. L. geglüht eine grüne Farbe annehmend. pag. 54.

3. Nach dem Glühen alkalisch reagirend und mit Wasser befeuchtet das Kurkumepapier rothbraun färbend. pag. 55.

4. In Salzsäure oder Salpetersäure vollkommen oder grösstentheils auflöslich, ohne zu gelatiniren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen. pag. 56.

5. Mit Salzsäure gelatinirend, oder sich mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzend, ohne zu gelatiniren. pag. 60.
   a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend. pag. 60.
   b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend. pag. 61.

6. Nicht unter die vorhergehenden Gruppen gehörend. pag. 62.
   a) In der Härte unter 7. pag. 62.
   b) Von der Härte = 7 und darüber. pag. 65.

I. Mineralien mit Metallglanz.

Von den Mineralien, welche unvollkommenen Metallglanz zeigen, sind nur diejenigen in dieser Abtheilung begriffen, welche zugleich undurchsichtig vorkommen, wie z. B. Wolfram, Chromeisenerz etc.

Es werden leicht durch ihre physischen Eigenschaften vor andern unterschieden und sind *unter dem Hammer dehnbar und geschmeidig:*

Gediegen Silber Ag, silberweiss, in Salpetersäure leicht auflöslich; die Auflösung giebt mit Salzsäure einen weissen käsigen Niederschlag, welcher schnell am Licht seine Farbe verändert und anfangs grau, dann schwarz wird. H. 2, 5.

Gediegen Gold Au und *Goldsilber* Ag + x Au, mehr oder weniger von goldgelber Farbe. Gediegen Gold nur in Salpetersalzsäure auflöslich, ohne einen merklichen Rückstand. Goldsilber wird von Salpetersalzsäure ganz oder theilweise zerlegt, mit Ausscheidung von Chlorsilber. Die Auflösung beider geben mit Eisenvitriol ein röthlichbraunes Präcipitat von Gold, welches beim Reiben metallischen Glanz und Goldfarbe annimmt.

Gediegen Kupfer Cu, von kupferrother Farbe, in Salpetersäure zur himmelblauen Flüssigkeit auflöslich.

Gediegen Blei Pb, von bleigrauer Farbe: v. d. L. leicht schmelzbar, rauchend und die Kohle grünlichgelb beschlagend. In verdünnter Salpetersäure auflöslich. Die Auflösung giebt mit Schwefelsäure ein starkes Präcipitat. H. 1, 5.

Gediegen Platin Pt und *Palladium* Pd, beide unschmelzbar. Platin ist von stahlgrauer Farbe, wird nicht von Salpetersäure, aber von Salpetersalzsäure aufgelöst. Palladium, stahlgrau in's Silberweisse, wird von Salpetersäure, leichter von Salpetersalzsäure aufgelöst. Die Auflösung von Platin giebt mit kohlensaurem Kali ein gelbes, in Ueberschuss unauflösliches, die von Palladium ein bräunliches, in Ueberschuss auflösliches Präcipitat.

Gediegen Eisen F, lichtestahlgrau, vom Magnet gezogen. Unschmelzbar, in Salzsäure leicht auflöslich.

Das *Glaserz*, welches auch dehnbar, s. Abthl. 5.

Gediegen Quecksilber Hg ist leicht zu erkennen, da es in gewöhnlicher Temperatur flüssig ist. Zinnweiss.

Die übrigen metallglänzenden Mineralien bilden folgende Gruppen. Es sind:

A. *Schmelzbar von 1—5 oder leicht flüchtig.*

1. *Auf der Kohle v. d. L. starken knoblauchartigen Geruch von Arsenik verbreitend.*

Gediegen Arsenik = As verflüchtigt v. d. L. ohne zu schmelzen und sublimirt im Kolben als metallischer

graulich weisser krystallinischer Beschlag. Auf frischem Bruche zinnweiss.

Fahlerz (Arsenikalisches) $= \begin{matrix}\overset{\prime}{Fe}^4\\ \overset{\prime}{Zn}^4\end{matrix}\left\{\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime}{As}\\ \overset{\prime\prime\prime}{Sb}\end{matrix}\right. + 2\,\overset{\prime}{Cu}^4\left\}\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime}{As}\\ \overset{\prime\prime\prime}{Sb}\end{matrix}\right.$ und *Polybasit* $= \begin{matrix}\overset{\prime}{Ag}^9\\ \overset{\prime}{Cu}^9\end{matrix}\left\{\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime}{Sb}\\ \overset{\prime\prime\prime}{As}\end{matrix}\right.$ V. d. L. auf Kohle geschmolzen und dann mit Salzsäure befeuchtet, ertheilen sie der Flamme eine schöne blaue Färbung. Die salpetersaure Auflösung giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Flüssigkeit. Polybasit giebt mit Soda und Borax ein Silberkorn, welches durch Schmelzen mit Borax ganz kupferfrei darstellbar ist. Fahlerz giebt auf diese Weise behandelt nur sehr schwierig ein Kupferkorn. Die partielle salpetersaure Auflösung von Fahlerz giebt mit Salzsäure kein, oder ein sehr geringes, die von Polybasit ein starkes Präc. von Chlorsilber. Durch Kalilauge wird aus beiden Schwefelarsenik (und Schwefelantimon) ausgezogen, welches bei Zusatz von Salzsäure in citrongelben Flocken gefällt wird. (Bei vorwaltendem Schwefelantimon sind die Flocken gelblichroth). Fahlerz hat eine stahlgraue, Polybasit eine eisenschwarze Farbe. Die Härte des erstern ist 3, 5; die des letztern 2, 5.

Speisskobalt $= Co\,As^2$ und *Glanzkobalt* $= CoAs^2 + CoS^2$ ertheilen v. d. L. schon in sehr geringer Menge dem Boraxglase eine schöne sapphirblaue Farbe. Von concentr. Salpetersäure werden sie mit Ausscheidung von arsenichter Säure aufgelöst. Die Aufl. hat gewöhnlich eine rothe (rosenrothe)

Farbe. Salzsaurer Baryt gibt in der Aufl. von Glanzkobalt ein starkes, in der von Speisskobalt kein oder ein sehr geringes Präc. Die Farbe des Speisskobalts ist zinnweiss — lichte stahlgrau, die des Glanzkobalts röthlich silberweiss. Vergl. die folgenden.

Rothnickelkies = Ni As, *Weissnickelkies* = Ni As^2 und *Nickelarsenikglanz* = Ni S^2 + Ni As^2 geben mit Salpetersäure eine apfelgrüne Auflösung. Setzt man dieser eine Aufl. von Chlorkalk zu, bis ein Niederschlag zu entstehen anfängt, und fällt dann mit Aetzammoniak in Ueberschuss, so erhält man eine sapphirblaue Flüssigkeit. Kalilauge und Kieselkali geben in der Aufl. grünliche Niederschläge. Salzsaurer Baryt bringt in der Aufl. des Nickelarsenikglanzes ein starkes, in der der übrigen kein Präc. hervor. — Diese Mineralien reagiren v. d. L. gewöhnlich auf Kobalt. — Die Farbe des Rothnickelkieses ist lichte kupferroth, die des Weissnickelkieses zinnweiss, die des Nickelarsenikglanzes lichte bleigrau, dem Zinnweissen sich nähernd.

Vergl. Nickelantimonglanz. 4.

Arsenikkies = Fe S^2 + Fe As^2. V. d. L. im Kolben gibt er ein Sublimat von metallischem Arsenik, und schmilzt dann zu einer schwarzen, nach langem Blasen magnetischen Kugel*). In Salpetersäure ist er mit Ausscheidung von Schwefel und arsenichter

---

*) Aehnlich verhält sich der *Glanzarsenikkies* = Fe As^2, welcher aber nach dem Verjagen des Arseniks nur schwer und unvollkommen auf der Oberfläche schmilzt. Spec. G. 7,2.

Säure aufl. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein röthlichgelbes Präc. Dem Borax ertheilt er die grüne Farbe des Eisenoxyds. Auf frischem Bruche silberweiss, etwas in's Grauliche. Sp. G. 6, 2.

Vergl. Gediegen Wismuth 6, welches öfters arsenikhaltig, und durch seine Leichtflüssigkeit und gelben Beschlag der Kohle leicht zu erkennen ist.

2. *Es verbreiten v. d. L. auf Kohle, oder in einer offenen Glasröhre erhitzt, starken rettigartigen Geruch von Selen.* (Vergleiche auch die folgende Abtheilung.)

Selenquecksilber = Hg Se[x] und *Selenquecksilberblei* = 3 Pb Se + Hg Se geben mit Soda im Kolben metallisches Quecksilber. Selenquecksilberblei giebt auf der Kohle mit Soda Bleikörner, Selenquecksilber nicht. Beide verdampfen leicht; Selenquecksilber mit Schmelzen, Selenquecksilberblei schon vor dem Schmelzen. Die Farbe des erstern ist zwischen stahlgrau und schwärzlich-bleigrau, die des letztern bleigrau.

Selenblei = Pb Se verflüchtigt v. d. L. grösstentheils, ohne zu schmelzen, und beschlägt die Kohle anfangs schwach metallisch grau, dann weiss und grünlichgelb. Mit Soda gibt es Bleikörner, doch schwierig. Die salpetersaure Aufl. fällt mit Schwefelsäure schwefelsaures Bleioxyd. Farbe bleigrau.

Selensilber = Ag Se schmilzt leicht, in der äussern Flamme ruhig, in der innern mit Aufschäumen und gibt mit Borax und Soda ein reines Silberkorn. In concentr. Salpetersäure aufl. Die Aufl. giebt mit

Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber. Farbe eisenschwarz.

Selenkupfer = Cu^2 Se, *Selenbleikupfer* = Pb Se + Cu Se und *Eukairit* = Cu^2 Se + Ag Se schmelzen auf Kohle zu einem metallischen Korn, welches mit Salzsäure befeuchtet die Flamme schön blau färbt. In concentr. Salpetersäure sind sie aufl.; die Aufl. erhält mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt eine lasurblaue Färbung. Die Aufl. von Eukairit giebt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber, die von Selenbleikupfer mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd, die von Selenkupfer mit beiden Säuren keinen Niederschlag. Die Farbe des Selenkupfers ist silberweiss, die von Eukairit und Selenbleikupfer bleigrau.

3. *Es geben v. d. L. in einer offenen Glasröhre einen weissen oder graulichen Beschlag, welcher zu farblosen, durchsichtigen Tropfen schmilzt, wenn man das Rohr an der Stelle des Beschlages erhitzt.*

Durch dieses Verhalten sind die Tellurverbindungen von den Selen- und Antimonverbindungen zu unterscheiden. Viele derselben entwickeln v. d. L. Selengeruch, von einem zufälligen Selengehalt. Der Beschlag auf der Kohle, welchen sie geben, färbt die Reductionsflamme deutlich grün oder grünlichblau, während der von Antimonoxyd nur eine schwach bläuliche Färbung ertheilt.

Die Tellurerze können nach der Farbe in zwei Gruppen unterschieden werden.

a) Von zinnweisser oder silberweisser Farbe sind:

Gediegen Tellur = Te. V. d. L. schmilzt es leicht, lässt sich ganz fortblasen, raucht stark und brennt

mit grünlicher Flamme. In Salpetersäure ist es ohne Rückstand auflöslich. Die Auflösung giebt mit Kalilauge ein weisses, in Ueberschuss grösstentheils auflösliches Präcipitat. Salzsäure und Schwefelsäure bringen keinen merklichen Niederschlag hervor. Farbe zinnweiss in's Silberweisse.

Tellursilber = Ag Te und *Tellurblei* = Pb Te sind in Salpetersäure ohne Rückstand auflöslich. Die Aufl. von Tellursilber giebt bei Ueberschuss von Salpetersäure mit Schwefelsäure kein, die von Tellurblei ein starkes Präc. Das erste giebt mit Soda v. d. L. ein Silberkorn. Tellursilber ist geschmeidig, Tellurblei milde, aber nicht geschmeidig. Farbe zinnweiss.

Weisstellur, Te, Au, Pb, Ag ist in Salpetersäure mit Ausscheidung von Gold grösstentheils aufl. Die Auflösung giebt mit Salzsäure ein Präc. von Chlorsilber, mit Schwefelsäure einen Niederschlag v. schwefelsaurem Bleioxyd. Silberweiss in's messinggelbe. Spröde. (Gehört wahrscheinlich zum *Schrifterz.*) Vergl. die folgenden.

b) Von bleigrauer oder stahlgrauer Farbe sind:

Tetradymit = Bi S + 2 Bi Te schmilzt vor dem L. leicht zur silberweissen spröden Metallkugel. Ist in Salpetersäure leicht, mit Ausscheidung von etwas Schwefel, auflöslich. Die Aufl. giebt mit Schwefelsäure und Salzsäure kein, mit Kalilauge ein weisses, in Ueberschuss unauflösliches Präc. Lichte bleigrau. In dünnen Blättchen etwas biegsam.

Schrifterz = Ag Te + 2 $AuTe^3$. V. d. L. leicht schmelzend, bei längerem Blasen zum geschmeidigen

Metallkorn. In Salpetersäure unvollkommen, in Salpetersalzsäure mit Ausscheidung von Chlorsilber auflöslich. Die Auflösung gibt mit Schwefelsäure kein Präc. Lichte stahlgrau.

Blättererz = $\mathrm{Pb\,Te} + x\,\mathrm{Au^2\,Te^3}$. V. d. L. leicht schmelzend, bei lange fortgesetztem Blasen zu einem geschmeidigen Metallkorn. In Salpetersalzsäure leicht und grösstentheils auflöslich. Die Aufl. gibt mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd. Schwärzlich bleigrau. Vergl. auch Nadelerz 5.

4. ***Es entwickeln v. d. L. starken Antimonrauch.***

Der Rauch ist beinahe geruchlos oder riecht nach schweflichter Säure oder schwach arsenikalisch von Schwefel- oder zufälligem Arsenikgehalt der Erze. Er beschlägt, wie er sich bei der ersten Einwirkung der Hitze entwickelt, die Kohle rein weiss und das Sublimat im Glasrohr verschwindet beim Erhitzen, ohne zu Tropfen zu schmelzen.

Gediegen Antimon = Sb, *Antimonglanz* = $\overset{'''}{\mathrm{\bar{S}b}}$, *Zinkenit* = $\overset{'}{\mathrm{Pb}}\,\overset{'''}{\mathrm{\bar{S}b}}$, *Jamesonit* = $\overset{'}{\mathrm{Pb}}{}^3\,\overset{'''}{\mathrm{\bar{S}b}}{}^2$ und *Bournonit* = $\overset{'}{\mathrm{\bar{C}u}}{}^3\,\overset{'''}{\mathrm{\bar{S}b}} + 2\overset{'}{\mathrm{Pb}}{}^3\,\overset{'''}{\mathrm{\bar{S}b}}$ sind v. d. L. vollkommen flüchtig oder können grösstentheils fortgeblasen werden.

Gediegen Antimon unterscheidet sich von den übrigen schon durch seine zinnweisse Farbe. V. d. L. stark erhitzt brennt es lang fort, ohne dass man weiter darauf bläst und bedeckt sich mit weissen Nadeln von Oxyd. *)

---

*) Vergl. gediegen Wismuth und Wismuthglanz.

Antimonglanz wird als Pulver von concentrirter Kalilauge schnell ockergelb gefärbt und ist darin grösstentheils auflöslich. Die Auflösung fällt mit Salzsäure gelbrothe Flocken. Bleigrau in's Stahlgraue.

Zinkenit, Jamesonit und Bournonit sind von stahlgrauer Farbe. Sie verändern, als Pulver mit Kalilauge digerirt, ihre Farbe nicht, doch wird von der Lauge Schwefelantimon ausgezogen, welches mit Salzsäure in gelbrothen oder orangefarbenen Flocken gefällt wird. Zinkenit und Jamesonit werden von Salpetersäure zu einem weissen Pulver oxydirt, ohne dass viel aufgelöst und der Säure eine Farbe ertheilt wird. Von Bournonit erhält man eine partielle himmelblaue Auflösung, welche mit Schwefelsäure ein weisses Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd gibt und mit Aetzammoniak in Ueberschuss eine lasurblaue Farbe annimmt.

Zinkenit ist nicht spaltbar, seine Härte = 3,5. Jamesonit ist vorzüglich in *einer* Richtung spaltbar, seine Härte = 2, 5.

Diesen Mineralien stehen im chemischen Verhalten sehr nahe die selten vorkommenden Verbindungen (von $\overset{\prime}{Pb}$ und $\overset{\prime\prime\prime}{\bar{S}b}$): ***Federerz***, ***Boulangerit***, ***Geokronit***, ***Kilbrikenit***, ***Plagionit*** und ***Steinmannit***.

Antimonsilber $= Ag^2 Sb$, ***Sprödglaserz*** $= \overset{\prime\prime\prime}{\bar{S}b} + 6\overset{\prime}{\bar{A}g}$,

Silberfahlerz *) $= \left.\begin{matrix}\overset{\prime}{Zn}^4\\ \overset{\prime}{Fe}^4\end{matrix}\right\} \overset{\prime\prime\prime}{\bar{S}b} + 2 \left.\begin{matrix}\overset{\prime}{\bar{A}g}^4\\ \overset{\prime}{\bar{C}u}^4\end{matrix}\right\} \overset{\prime\prime\prime}{\bar{S}b}$ und

---

*) Auch manches silberarme Fahlerz (Antimonialfahlerz) gehört hieher. Dieses unterscheidet sich von dem silberrei-

Myargyrit = $\dot{\text{Ag}}\,\dddot{\text{Sb}}$ geben v. d. L. mit Soda, oder Borax und Soda ein geschmeidiges Silberkorn. Antimonsilber hat silberweisse Farbe, giebt mit Soda kein Hepar und wird von Kalilauge nicht angegriffen. Die übrigen geben mit Soda Hepar und von Kalilauge wird Schwefelantimon ausgezogen, welches durch Salzsäure in orangefarbenen Flocken gefällt wird. Die partielle salpetersaure Auflösung von Sprödglaserz und Myargyrit nimmt, mit Aetzammoniak in Ueberschuss versetzt, keine oder nur eine schwach bläuliche, die von Silberfahlerz aber eine lasurblaue Farbe an. Die Farbe von Sprödglaserz ist eisenschwarz — schwärzlichbleigrau, im Striche schwarz, die von Myargyrit eisenschwarz — lichte stahlgrau, im Striche dunkel kirschroth, die von Silberfahlerz stahlgrau — eisenschwarz, im Striche graulichschwarz. Die Härte von Sprödglaserz und Myargyrit ist 2,5, die von Silberfahlerz 3,5.

Vergl. Antimonsilberblende.

Nickelantimonglanz = $\text{Ni}\,\text{S}^2 + \text{Ni}\,\text{Sb}^2$, *Antimonnickel* = Ni Sb und *Berthierit* = $\dot{\text{Fe}}^3\,\dddot{\text{Sb}}^2$, geben nach anhaltendem Schmelzen auf Kohle eine magnetische Kugel. Antimonnickel ist strengflüssig, Salzsäure greift ihn wenig an, Salpetersäure löst ihn leicht und vollkommen auf. Farbe lichte kupferroth in's Violette. Nickelantimonglanz ist leichtflüssig, Salzsäure greift ihn wenig an, Salpetersalzsäure löst ihn mit Ausscheidung von Schwefel auf*). Farbe bleigrau in's

chen durch den geringeren Niederschlag, welchen Salzsäure in der salpetersauren Aufl. hervorbringt.

*) Im übrigen verhalten sich die Aufl. von Antimonnickel und Nickelantimonglanz mit Ammoniak, wie unter I. beim Nickelkies angegeben.

Stahlgraue. Berthierit ist leicht flüssig und wird von Salzsäure leicht und vollkommen mit Entwicklung von Schwefelwasserstoff aufgelöst. Farbe dunkel stahlgrau, etwas in's Bräunliche.

5. *Es geben v. d. L. mit Soda Hepar, ohne dass ihnen die in den vorhergehenden Nummern angegebenen allgemeinen Charaktere zukommen.*

Glaserz = $\dot{\mathrm{Ag}}$ ist von den folgenden leicht durch seine Geschmeidigkeit zu unterscheiden, indem es sich wie Blei schneiden lässt. V. d. L. mit Soda leicht zum Silberkorn reducirbar.

Bleiglanz $\dot{\mathrm{Pb}}$ kann v. d. L. mit Soda leicht zu Blei reducirt werden und beschlägt die Kohle grünlichgelb. Ist in concentr. Salpetersäure leicht mit Ausscheidung von Schwefel und schwefelsauerm Bleioxyd aufl. Bleigrau, würflig spaltbar.

Zinnober $\dot{\mathrm{Hg}}$, in manchen Var. von bleigrauer Farbe, ist durch die rothe Farbe des Striches leicht zu erkennen. Giebt mit Soda im Kolben metallisches Quecksilber.

Manganglanz $\dot{\mathrm{Mn}}$ unterscheidet sich leicht durch den lauchgrünen Strich bei dunkel stahlgrauer Farbe. Mit den Flüssen starke Manganreaction zeigend; mit Salzsäure Schwefelwasserstoffgas entwickelnd.

Kupferglanz = $\dot{\mathrm{Cu}}$, *Silberkupferglanz* = $\dot{\mathrm{Cu}}\,\dot{\mathrm{Ag}}$, *Kupferwismutherz* = $\dot{\mathrm{Cu}}^3\,\dddot{\mathrm{Bi}}$, *Zinnkies* = $\left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{Fe}}^2\\ \dot{\mathrm{Zn}}^2\end{matrix}\right\}\ddot{\mathrm{Sn}} + \dot{\mathrm{Cu}}^2\,\ddot{\mathrm{Sn}}$, *Kupferkies* = $\dot{\mathrm{Cu}}\,\dddot{\mathrm{Fe}}$, *Buntkupfererz* = $\dot{\mathrm{Cu}}^5\,\dddot{\mathrm{Fe}}$, *Nadelerz* = $\dot{\mathrm{Cu}}^3\,\dddot{\mathrm{Bi}} + 2\,\dot{\mathrm{Pb}}^3\,\dddot{\mathrm{Bi}}$ und *Nickelwismuthglanz* = $\dddot{\mathrm{Bi}} + 10\,\dddot{\mathrm{Ni}}$ geben mit Salpetersäure eine partielle himmelblaue

oder grüne Auflösung, welche durch Aetzammoniak in Ueberschuss eine himmelblaue oder lasurblaue Faibe annimmt. V. d. L. auf Kohle geschmolzen und dann mit Salzsäure befeuchtet ertheilen sie der Flamme eine blaue Färbung, mit Ausnahme von Nickelwismuthglanz, welcher die Flamme nicht oder nur sehr wenig färbt. Unter diesen sind Kupferkies und Buntkupfererz leicht durch ihre Farbe zu unterscheiden. Die Farbe von Kupferkies ist messinggelb, die von Buntkupfererz kupferroth in's Gelbe. Beide schmelzen v. d. L. zu einer spröden stahlgrauen Kugel, welche vom Magnet gezogen wird. Um die übrigen zu unterscheiden, deren Farbe grau ist, beim Nickelwismuthglanz in's Silberweisse sich ziehend, versetzt man die partielle gesättigte salpetersaure Auflösung nacheinander mit Wasser und Salzsäure. Mit Wasser entsteht ein Präc. bei Kupferwismutherz, Nickelwismuthglanz und Nadelerz, mit Salzsäure ein starker Niederschlag von Chlorsilber nur bei Silberkupferglanz. In der sauern Aufl. von Nadelerz bringt auch Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd hervor, welches nicht der Fall ist bei Kupferwismutherz und Nickelwismuthglanz. Von diesen ist das erstere v. d. L. mit Soda zu Kupfer reducirbar, der Nickelwismuthglanz gibt dagegen ein graues nickelhaltiges stark magnetisches Korn. — Die Aufl. von Kupferglanz und Zinnkies geben mit den erwähnten Reagentien keine Niederschläge. Kupferglanz gibt v. d. L. auf Kohle bei längerem Blasen schon für sich ein geschmeidiges Kupferkorn und ist in Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel auflöslich. Farbe schwärzlichbleigrau —

stahlgrau. Zinnkies gibt für sich kein geschmeidiges Metallkorn und wird von Salpetersäure mit Ausscheidung von Schwefel und Zinnoxyd aufgelöst. Farbe stahlgrau in's Messinggelbe.

Haarkies = $\overset{\prime}{\mathrm{Ni}}$, *Schwefelkobalt* = $\overset{\prime\prime\prime}{\overline{\mathrm{Co}}}$, *Eisenkies* = $\overset{\prime\prime}{\mathrm{Fe}}$, *Magnetkies* = $\overset{\prime\prime}{\mathrm{Fe}} + 6\,\overset{\prime}{\mathrm{Fe}}$ und *Sternbergit* = $\mathrm{Ag\ S} + 3\,\mathrm{Fe\,S^2} + \mathrm{Fe\,S^4}$ schmelzen v. d. L. zu einer auf die Magnetnadel wirkenden Kugel, welche mit Salzsäure befeuchtet der Flamme keine merkliche Färbung ertheilt. Die partielle salpetersaure Auflösnng ist nicht himmelblau gefärbt. Schwefelkobalt ertheilt v. d. L. dem Boraxglase eine sapphirblaue Färbung. In Salpetersäure ist er leicht und vollkommen zu einer rosenrothen Flüssigkeit auflöslich. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt ein weisses Präc. Farbe zwischen zinnweiss und lichte stahlgrau. — Sternbergit ist v. d. L. theilweise zu Silber reducirbar. Die partielle salpetersaure Aufl. gibt mit Salzsäure ein starkes Präc. von Chlorsilber. Farbe dunkel tombackbraun. — Eisenkies und Magnetkies geben v. d. L. nur die Reaction von Eisen und Schwefel. Eisenkies *) wirkt vor dem Schmelzen nicht auf die Magnetnadel und wird von Salzsäure nur wenig angegriffen. Farbe speissgelb. Magnetkies wirkt schon für sich auf die Magnetnadel und ist in Salzsäure mit Entwicklung von Schwefelwasserstoff grösstentheils auflöslich. Farbe speissgelb in's Kupferrothe, gewöhnlich tombackbraun an-

---

*) Rhombischer Eisenkies (Speerkies) und thesseraler Eisenkies sind nur durch die Krystallisation zu unterscheiden. Von Salpetersäure werden sie zersetzt.

gelaufen. — Haarkies wird von Salpetersäure nur wenig angegriffen. Mit Salpetersalzsäure erhält man eine grünliche Auflösung, worin Kalilauge ein grünliches Präc. hervorbringt. Messinggelb in's Speissgelbe, bis jetzt nur in haarförmigen Krystallen vorgekommen.

Wismuthglanz = $\overset{'''}{\bar{Bi}}$ schmilzt v. d. L. im Reductionsfeuer mit Kochen und Spritzen, giebt eine Wismuthkugel und beschlägt die Kohle gelblich. In Salpetersäure ist er mit Ausscheidung von Schwefel auflöslich. Die Aufl. trübt sich beim Verdünnen mit Wasser und giebt ein weisses Präc. Lichte bleigrau in's Stahlgraue.

6. Es sind noch übrig:

Amalgam = $Ag\,Hg^2$, $Ag\,Hg^3$ giebt v. d. L. im Kolben mit Kochen und Spritzen metallisches Quecksilber und hinterlässt eine aufgequollene Silbermasse. In Salpetersäure leicht auflöslich. Silberweiss.

Gediegen Wismuth = Bi, ist leicht schmelzbar, brennt aus der Flamme genommen nicht fort, verdampft bei längerem Blasen und beschlägt die Kohle anfangs weiss, dann z. Th. orangefarben oder gelb, welche Farbe sich beim Abkühlen etwas bleicht. In einer Glasröhre giebt es beinahe keinen Rauch und das Metall umgiebt sich mit geschmolzenem Oxyd von dunkelbrauner Farbe, welches beim Erkalten gelb wird. Durch dieses Verhalten ist es leicht von gediegen Antimon und Tellur zu unterscheiden. Ist in Salpetersäure leicht auflöslich. Farbe röthlich silberweiss. Nicht geschmeidig.

Rotheisenerz $\dddot{\bar{Fe}}$, schwer schmelzbar, wird im Reductionsfeuer magnetisch, ist im Striche kirschroth.

Wolfram **= $\dot{Mn}\ddot{W} + \dot{Fe}\dddot{W}$ schmilzt v. d. L. = 3 zu einer grauen, öfters krystallinischen Kugel. Giebt** mit Borax ein amethystfarbenes Glas. Das feine Pulver mit Salpetersalzsäure gekocht, nimmt allmählig eine gelbliche Farbe an. Der filtrirte Rückstand verändert, noch feucht mit einer Messerklinge auf Papier gerieben, die gelbe Farbe in's Grüne oder Bläulichgrüne. — Farbe graulich — bräunlichschwarz in's Eisenschwarze.

Schwarzer Mangankiesel = $\dot{Mn}^3\dddot{Si} + 3\dot{H}$ schmilzt v. d. L. mit Anschwellen und giebt im Kolben viel Wasser. Ertheilt dem Boraxglase im Oxydationsfeuer starke amethystrothe Färbung. Wird von Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde aufgelöst, ohne zu gelatiniren. Bleigrau in's Eisenschwarze.

Psilomelan, in manchen Var. (schwer) schmelzbar, reagirt v. d. L. mit Borax stark auf Mangan und entwickelt beim Kochen mit concentr. Salzsäure Chlor. Dunkel bläulichgrau, amorph.

Lievrit und *Allanit*, manchmal metallähnlich glänzend, gelatiniren vollkommen mit Salzsäure. Allanit bläht sich v. d. L. stark auf, Lievrit nur wenig, beide schmelzen leicht.

Auch manches *Rothkupfererz* hat eine in's metallisch Graue sich ziehende Farbe. Ist leicht zu Kupfer reducirbar.

B. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5.

1. *Es ertheilen dem Boraxglase in sehr geringer Menge zugesetzt im Oxydationsfeuer eine amethystrothe Farbe.*

Die hieher gehörenden Manganoxyde sind in Salzsäure mehr oder weniger leicht und mit Chlorentwicklung auflöslich. Die Auflösung bringt mit Kalilauge ein schmutzig gelblichweisses Präc. hervor, welches sich auf dem Filtrum schnell gelb, braun und bräunlichschwarz färbt. Unter sich werden sie vorzüglich durch ihre physischen Eigenschaften unterschieden.

Braunit = $\dddot{\mathrm{Mn}}$. Dunkel bräunlichschwarz. Strich schwarz, ein wenig in's Bräunliche. Hart zwischen Orthoklas und Quarz. Giebt v. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser.

Hausmannit = $\dot{\mathrm{Mn}} + \dddot{\mathrm{Mn}}$. Bräunlichschwarz. Strich kastanienbraun, röthlichbraun. Hart zwischen Apatit und Orthoklas. Gibt v. d. L. im Kolben kein Wasser.

Manganit = $\dddot{\mathrm{Mn}}\,\dot{\mathrm{H}}$. Stahlgrau — eisenschwarz. Strich dunkel röthlichbraun. Hart zwischen Kalkspath und Flussspath. Gibt v. d. L. im Kolben Wasser.

Psilomelan = $\dddot{\mathrm{Mn}}$, $\dot{\mathrm{Mn}}$, $\dot{\mathrm{Ba}}$, $\dot{\mathrm{Ka}}$. bläulich — graulichschwarz, schwärzlichgrau. Strich bräunlichschwarz, schwarz. Hart zwischen Apatit und Orthoklas. Gibt v. d. L. im Kolben Wasser. Die meisten Var. geben in der salzsauren Aufl. mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsaurem Baryt. (Bisher nur amorph vorgekommen.)

Pyrolusit = $\ddot{\mathrm{Mn}}$. Eisenschwarz zum Stahlgrauen. Strich schwarz. Hart zwischen Steinsalz und Kalkspath. V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend.

Mancher *Franklinit* (s. die folgende Abthl.) reagirt v. d. L. auf Mangan, wirkt aber für sich merklich auf die Magnetnadel.

2. ***Es werden, im Reductionsfeuer auf Kohle geglüht, auf die Magnetnadel wirksam oder sind es schon für sich.***

Rotheisenerz $= \dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}$ ist von den folgenden durch kirschrothen Strich bei eisenschwarzer, stahlgrauer oder auch bräunlichrother Farbe zu unterscheiden. In Salzsäure langsam auflöslich. Vom Magnete nicht gezogen.

$$\textit{Franklinit} = \left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}\\ \dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\\ \dot{\mathrm{Z}}\mathrm{n}\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}\\ \dddot{\bar{\mathrm{M}}}\mathrm{n}\end{matrix}\ \text{u. }\textit{Magneteisenerz} = \dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\,\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e},$$

sind stark magnetisch. Von concentrirter Salzsäure werden beide langsam aufgelöst. Franklinit entwickelt dabei Chlorgas, Magneteisenerz nicht. Franklinit gibt mit Soda in gutem Reductionsfeuer einen schwachen gelblichen Zinkbeschlag, Magneteisenerz nicht. Dem Phosphorsalz ertheilen sie im Reductionsfeuer eine bouteillengrüne Farbe, welche sich beim Abkühlen bleicht. Die Farbe beider ist eisenschwarz, das Pulver von Franklinit röthlichbraun, von Magneteisenerz schwarz.

Titaneisen $\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}\,\dddot{\bar{\mathrm{T}}}\mathrm{i}$ (Menakan, Ilmenit, Hystatit, Kibdelophan, Iserin etc.) wirkt auf die Magnetnadel, ist aber von den vorhergehenden leicht zu unterscheiden, indem man das feine Pulver mit concentr. Salzsäure kocht, filtrirt und das Filtrat mit gewalztem Zinn kocht, wobei die Flüssigkeit allmählig eine schöne blaue oder violette Farbe annimmt. Eisenschwarz — stahlgrau, Strich schwarz.

Brauneisenerz, in manchen Var. von metallähnlichem Glanze, unterscheidet sich leicht von den vorhergehenden durch die ockergelbe Farbe des Striches.
Vergl. die folgende Abthlg.

3. An die vorhergehenden schliessen sich an: Chromeisenerz und Tantalit.

Chromeisenerz $= \left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\} \begin{matrix}\dddot{Cr}\\ \dddot{Al}\end{matrix}$ ist in manchen Var. stark magnetisch, in manchen aber beinahe gar nicht. Es wird von Säuren nur wenig angegriffen. V. d. L. für sich unveränderlich; von Borax und Phosphorsalz wird es langsam und vollkommen aufgelöst. Die Gläser zeigen nach dem Erkalten schöne smaragdgrüne Farbe. — Eisenschwarz, pechschwarz. Strich gelblichbraun.

Molybdänglanz $= \ddot{Mo}$ und ***Graphit*** $= C$ sind beide sehr weich, ihre Härte ist 1,5. Die Farbe von Molybdänglanz ist röthlichbleigrau, die von Graphit eisenschwarz, stahlgrau. V. d. L. färbt der Molybdänglanz in der Pincette die Flamme lichte grün und gibt mit Soda Hepar. Von Borax wird er schwer angegriffen und giebt bei Zusatz von etwas Salpeter in der äussern Flamme ein farbloses oder wenig gefärbtes Glas, welches in der innern eine braune Farbe annimmt. Mit Salpeter im Platinlöffel detonnirt er lebhaft mit Feuererscheinung. Von Salpetersäure wird er schwer aufgelöst. Graphit zeigt kein ähnliches Verhalten. Mancher verpufft mit Salpeter, doch nicht lebhaft.

Iridosmin = Ir, Os. V. d. L. wird es weder von Borax noch von Phosphorsalz merklich angegriffen. Im Kolben mit Salpeter geschmolzen entwickelt es

einen eigenthümlichen Geruch von Osmiumoxyd. In Salpetersalzsäure unauflöslich. Zinnweiss — Bleigrau. Hart wie Quarz.

Tantalit = $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}$, $\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$, $\dddot{\mathrm{Ta}}$, $\dddot{\mathrm{W}}$, $\ddot{\mathrm{S}}\mathrm{n}$ und *Yttertantal* $= \left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^3\\ \dot{\mathrm{Y}}^3\\ \dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}^3\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\dddot{\mathrm{Ta}}\\ \dddot{\mathrm{W}}\end{matrix}$ werden von Säuren nur wenig angegriffen. V. d. L. ist der Tantalit für sich unveränderlich, Yttertantal verändert seine Farbe in's Gelbliche oder Weisse. Tantalit wird von Borax und Phosphorsalz langsam zu einem von Eisen gefärbten Glase aufgelöst. Yttertantal wird von Phosphorsalz anfangs zerlegt, wie die Silicate. Das Glas ist von Eisen (auch von Wolfram oder Uran) gefärbt. Farbe Eisenschwarz, Strich bei Tantalit schwarz — braun, bei Yttertantal graulich*).

Uranpecherz ist in Salpetersäure grossentheils zu einer gelben Flüssigkeit aufl., worin Aetzammoniak ein schwefelgelbes Präc. hervorbringt. Meistens fettglänzend und pechschwarz.

II. Mineralien ohne Metallglanz.

A. Vor dem Löthrohre leicht verflüchtigend oder verbrennend.

Schwefel = S brennt vor dem L. erhitzt mit blauer Flamme und verbreitet starken Geruch von schwef-

---

*) Aehnlich verhält sich angeblich der *Fergusonit* $= \left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{Y}}\mathrm{e}^6\\ \dot{\mathrm{C}}\mathrm{e}^6\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{Ta}}$

Wahrscheinlich gibt es mehrere Species von Yttertantal; mancher zeigt keinen metallähnlichen Glanz.

lichter Säure. Farbe schwefelgelb, honiggelb, durch Einmengungen auch graulich und bräunlich.

Realgar = $\overset{\prime}{As}$ und *Operment* = $\overset{\prime\prime\prime}{\bar{A}s}$ schmelzen beide sehr leicht und verflüchtigen mit starkem arsenikalischem Rauch. In Kalilauge sind sie auflöslich. Salzsäure fällt aus der Aufl. citrongelbe Flocken. Realgar hat eine morgenrothe, Operment eine citrongelbe Farbe.

Arsenichte Säure = $\overset{\cdots}{\bar{A}s}$ V. d. L. mit Soda Arsenikgeruch entwickelnd. Im Kolben als krystallinischer Beschlag sublimirend. Farblos, weiss. —

Antimonoxyd = $\overset{\cdots}{\bar{S}b}$ und *Antimonblende* = $\overset{\cdots}{\bar{S}b} + 2\overset{\prime\prime\prime}{\bar{S}b}$ schmelzen sehr leicht und verdampfen, indem sie die Kohle mit weissem Rauch beschlagen. Antimonoxyd ist in Salzsäure leicht und ohne Gasentwicklung auflöslich. Antimonblende löst sich grösstentheils unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auf. Das Pulver von Antimonoxyd verändert mit Kalilauge seine Farbe nicht, das von Antimonblende wird schnell ockergelb gefärbt. Antimonoxyd hat eine weisse, Antimonblende eine kirschrothe Farbe.

Salmiak = $\bar{N}\bar{H}^3 + \bar{H}\bar{C}l$ und *Maskagnin* = $\bar{N}\bar{H}^3\overset{\cdots}{S} + 2\dot{\bar{H}}$, verflüchtigen mit starkem Rauch; Salmiak ohne zu schmelzen, Maskagnin leicht schmelzend und schäumend. Sie sind in Wasser leicht aufl. Die Aufl. von Salmiak gibt mit salzsauerm Baryt kein, die von Maskagnin ein starkes Präc. von schwefelsauerm Baryt. Beide entwickeln, mit Kalilauge übergossen, ammoniakalischen Geruch. Ihre Farbe ist weiss.

Zinnober = $\overset{'}{Hg}$ und *Chlorquecksilber* = Hg Cl geben v. d. L. mit Soda gemengt, im Kolben metallisches Quecksilber. Man erkennt dieses sehr leicht, besonders, wenn man mit einer Feder in das Rohr fährt, und die metallischen Kügelchen gegen die Wände drückt. Zinnober hat eine rothe Farbe, welche von einfachen Säuren und Kalilauge nicht merklich verändert wird, Chlorquecksilber ist weiss und wird durch Kalilauge sogleich schwarz gefärbt.

Chlorblei, z. Th. flüchtig, beschlägt die Kohle grünlichgelb und giebt mit Soda Bleikugeln.

B. *Schmelzbar von 1—5 und nicht oder nur zum Theil flüchtig.*

I.) V. d. L. für sich oder mit Soda auf der Kohle behandelt ein Metallkorn gebend, oder eine auf die Magnetnadel wirkende Perle*).

1. *Es geben vor dem Löthrohre für sich oder mit Soda ein Silberkorn:*

Arsensilberblende = $\overset{'}{Ag}^3 \overset{'''}{As}$ und *Antimonsilberblende* = $\overset{'}{Ag}^3 \overset{'''}{Sb}$ unterscheiden sich von den folgenden schon durch die rothe Farbe des Striches. V. d. L. entwickelt Arsensilberblende starken arsenikalischen Geruch, Antimonsilberblende beschlägt die Kohle mit Antimonrauch. Mit Kalilauge wird das Pulver von beiden beim Erwärmen sogleich schwarz gefärbt und zum Theil zersetzt. Die mit Salzsäure neutralisirte Lauge fällt bei Arsensilberblende citron-

---

*) Alle nichtmetallisch glänzenden Mineralien, welche v. d. L. arsenikalischen Geruch verbreiten, gehören, den Pharmakolith ausgenommen, hieher.

gelbe Flocken von Schwefelarsenik, bei Antimonsilberblende orangefarbene von Schwefelantimon. Die Farbe des erstern ist cochenill-karmesinroth, die des letztern karmesinroth — schwärzlich bleigrau. Vergl. Myargyrit.

Chlorsilber $= Ag\,\bar{C}l$ und *Jodsilber* $= Ag^2I$. schmelzen v. d. L. auf Kohle sehr leicht und reduciren sich. Jodsilber färbt dabei die Flamme purpurroth*), Chlorsilber nicht. Jodsilber ertheilt der Salzsäure in der Wärme eine röthlichbraune Farbe und entwickelt violette Dämpfe von Jodgas, Chlorsilber zeigt kein solches Verhalten. In Salpetersäure sind beide unauflöslich. Ihre Farbe ist perlgrau, bläulich, bräunlich etc. Sie sind geschmeidig.

Kohlensaures Silberoxyd $= \dot{A}g\,\ddot{C}$ ist in Salpetersäure leicht und mit Brausen auflöslich. Farbe aschgrau in's Schwarze (auf dem Striche metallisch glänzend).

2. ***Es geben vor dem Löthrohre für sich oder mit Soda ein Bleikorn.***

Die hieher gehörenden Bleiverbindungen sind in Salpetersäure auflöslich. Die Aufl. fällt mit Zink metallisches Blei und giebt mit Schwefelsäure ein starkes Präc. von schwefelsauerm Bleioxyd. Auch in viel Kalilauge sind sie (den Vauquelinit ausgenommen) ohne Rückstand auflöslich.

Arseniksaures Bleioxyd $= Pb\,\bar{C}l + 3\dot{P}b^3\,\ddot{\bar{A}}s$. V. d. L. auf Kohle wird es mit Entwicklung von starkem arsenikalischem Rauche reducirt. In der Pincette, in der äussern Flamme geschmolzen krystallisirt es, wie Pyromorphit. Farbe gelblichgrün, bräunlich. — Diesem Mineral sehr nahestehend ist der Hedyphan =

*) N. Vauquelin.

$Pb\,\not{C}l + 3 \left\{ \begin{matrix} \dot{P}b^3\,\overset{...}{\bar{A}} \\ \dot{C}a^3\,\overset{.....}{\bar{P}} \end{matrix} \right.$ Er ist v. d. L. auf Kohle für sich z. Th. reducirbar, z. Th. aber giebt er eine weisse Schlacke, welche für sich geschmolzen krystallisirt.

Pyromorphit $= Pb\,\not{C}l + 3\,\dot{P}b^3\,\overset{.....}{\bar{P}}$ wird v. d. L. auf Kohle für sich nicht reducirt und schmilzt zu einer beim Erkalten deutlich krystallisirenden Perle. Farbe gewöhnlich grün, in verschiedenen Abänderungen, auch braun und weiss.

Mennig $= \ddot{\bar{P}}b$, *Chromsaures Bleioxyd* $= \dot{P}b\,\dddot{Ch}$ und *Melanochroit* $= \dot{P}b^3\,\dddot{Ch}^2$ sind von rother Farbe. Chromsaures Bleioxyd und Melanochroit ertheilen v. d. L. dem Boraxglase in geringer Menge zugesetzt eine smaragdgrüne Farbe und sind in Salzsäure mit Ausscheidung von Chlorblei zu einer smaragdgrünen Flüssigkeit auflöslich *). Mennig giebt mit Borax ein gelbes, beim Abkühlen sich entfärbendes Glas und ertheilt der Salzsäure keine Farbe. Das Strichpulver von chromsauerm Bleioxyd ist pomeranzengelb, das von Melanochroit ziegelroth. Das erstere verknistert v. d. L., der letztere nicht.

Bleicarbonat (Weissbleierz) $\dot{P}b\,\ddot{C}$, *Lanarkit* $\dot{P}b\,\ddot{C} + \dot{P}b\,\dddot{S}$ und *Hornblei* $Pb\,\not{C}l + \dot{P}b\,\ddot{C}$ lösen sich in Salpetersäure mit Brausen auf, Lanarkit nur unvollkommen. Die Aufl. von Hornblei giebt mit Silberaufl. ein starkes Präc. von Chlorsilber, die von Lanarkit mit salpetersauerm Baryt ein Präc. von schwefelsauerm Baryt, die von Bleicarbonat mit die-

---

*) Bei hinreichender Menge von Salzsäure und hinlänglichem Kochen.

sen Reagentien kein Präc. — Farbe weiss, gelblich, graulich etc.

Chlorblei $= Pb\,Cl + 2\,\dot{Pb}$ ist in Salpetersäure leicht und ohne Brausen aufl. Die Aufl. giebt mit Silberaufl. ein starkes Präc. — Farblos, weiss.

Bleivitriol $= \dot{Pb}\,\dddot{S}$ ist nur schwer in Salpetersäure aufl. Giebt v. d. L. mit Soda Hepar und reducirt sich.

Molybdänsaures Bleioxyd $= \dot{Pb}\,\dddot{Mo}$. Von concentrirter Salzsäure wird es mit Ausscheidung von Chlorblei zu einer grünlichen Flüssigkeit aufgelöst, welche, etwas verdünnt, beim Umrühren mit einem Zinnblech, sogleich blaue Farbe annimmt. Erhitzt man das Pulver in einer Porcellanschaale mit concentrirter Schwefelsäure und setzt dann Weingeist zu, so färbt sich beim Erkalten die Flüssigkeit, besonders an den Wänden der Schaale schön lasurblau. — Farbe, wachsgelb, honig-pomeranzengelb.

Wolframsaures Bleioxyd $= \dot{Pb}\,\dddot{W}$. Von einer hinreichenden Menge von Salzsäure wird es mit Ausscheidung eines gelblichgrünen Rückstandes von Wolframsäure aufgelöst. Die Aufl. setzt Chlorblei ab. Von Schwefelsäure wird das Pulver schön citrongelb gefärbt. Die Säure nimmt keine Farbe an. Farbe gelblich, gelblichbraun.

Vanquelinit $= \dot{Cu}^3\,\dddot{Ch}^2 + 2\,\dot{Pb}^3\,\dddot{Ch}^2$ und *Vanadinbleierz* $= \dot{Pb}^2\,\dddot{V}$ mit $Pb\,Cl + 2\,\dot{Pb}$ ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine smaragdgrüne Farbe. In Salpetersäure sind sie auflöslich. Die Aufl. von Vauquelinit ist grün, die von Vanadinbleierz gelb gefärbt; die erste giebt mit salpetersauerm Silberoxyd keinen, die letztere einen starken Niederschlag von

Chlorsilber. Die geschmolzene Perle von Vauquelinit ertheilt, mit Salzsäure befeuchtet, der Löthrohrflamme eine schöne blaue Färbung. Die Farbe von Vauquelinit ist schwärzlichgrün, olivengrün, die von Vanadinbleierz braun, auch gelblich.

Vergl. Bleigummi.

3. *Es ertheilen, mit Salzsäure befeuchtet, der Löthrohrflamme eine schöne blaue Färbung und geben mit Salpetersäure eine himmelblaue oder auch grüne Auflösung, welche sich bei Zusatz von Aetzammoniak in Ueberschuss lasurblau färbt.*

Die hieher gehörenden Kupferoxydverbindungen werden durch Kochen mit Kalilauge grösstentheils so zersetzt, dass sie ihre Säure an das Kali abgeben.

a. Es entwickeln v. d. L. starken arsenikalischen Geruch: (die meisten geben für sich ein weisses sprödes Metallkorn von Arsenikkupfer.)

Olivenit $= \dot{Cu}^4 \left\{ \begin{matrix} \dddot{\bar{A}} \\ \dddot{\bar{P}} \end{matrix} \right. + \dot{\bar{H}}$. V. d. L. in der Pincette geschmolzen krystallisirt er beim Abkühlen als eine strahlige Masse von schwärzlicher Farbe, deren Oberfläche mit prismatischen Krystallen netzförmig bedeckt ist. Giebt im Kolben nur sehr wenig Wasser. Farbe olivengrün, lauch-schwärzlichgrün.

Kupferschaum $= (\dot{Cu}^5 \; \dddot{\bar{A}}s + 10 \; \dot{H}) + \dot{Ca} \; \ddot{C}$ und ***Kupferglimmer*** $= \dot{Cu}^8 \; \dddot{\bar{A}}s + 23 \; \dot{\bar{H}}$ verknistern v. d. L. sehr heftig und geben im Kolben viel Wasser. Kupferglimmer ist in Ammoniak ohne Rückstand, Kupferschaum mit Ausscheidung von kohlensauerm Kalk auflöslich. Beide sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar. Die Farbe von

Kupferschaum ist apfel- und spangrün, die von Kupferglimmer smaragdgrün in's Spangrüne.

Linsenerz $= 2\,\overset{\cdot\cdot\cdot}{\overline{Al}}\,\dot{\overline{H}}^3 + 3\,\dot{Cu}^4\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{As}}\,\dot{\overline{H}}^8$(?) V. d. L. verknistert es nicht und nimmt, gelinde erhitzt, eine schöne smalteblaue Farbe an. In Ammoniak ist es mit Ausscheidung weisser Flocken auflöslich. Enthält viel Wasser und erleidet einen Glühverlust von 22 Proc. Farbe himmelblau, auch in's Grüne.

Euchroit $= \dot{Cu}^4\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{As}} + 7\,\dot{\overline{H}}$ und *Erinit* $= \dot{Cu}^5\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{As}} + 2\,\dot{\overline{H}}$ unterscheiden sich vorzüglich durch den Gewichtsverlust, welchen sie im Feuer erleiden. Der erste verliert $18\frac{1}{2}$ pr. Ct., der zweite nur 5 pr. Ct. Wasser. Ihre Farbe ist smaragdgrün.

b. Es entwickeln v. d. L. keinen arsenikalischen Geruch. Die meisten geben für sich schon ein geschmeidiges Kupferkorn.

Atakamit $= Cu\,\overline{Cl} + 3\,\dot{Cu} + 3\,\dot{\overline{H}}$ färbt für sich schon, ohne vorher mit Salzsäure befeuchtet worden zu seyn, die Löthrohrflamme oder eine Lichtflamme schön blau und ist dadurch leicht von allen ähnlichen Mineralien zu unterscheiden. Farbe grün, lauch- schwärzlich- oliven- smaragdgrün.

Kupfervitriol $= \dot{Cu}\,\dddot{S} + 5\,\dot{\overline{H}}$, *Brochantit* $= \dot{Cu}^3\,\dddot{S} + 3\,\dot{\overline{H}}$ und *Kupferindig* $= \overset{\prime}{Cu}$ geben v. d. L. mit Soda Hepar, was bei den folgenden nicht statt findet. Kupfervitriol ist in Wasser leicht auflöslich. Farbe himmelblau. Brochantit und Kupferindig sind in Wasser unaufl., werden aber von Salpetersäure aufgelöst. Die Aufl. geben mit salpetersauerm Baryt Praec. von schwefelsauerm Baryt. Kupferindig brennt im Oxydationsfeuer und entwickelt den Geruch von

schweflichter Säure, Brochantit zeigt dieses Verhalten nicht. Die Farbe von Kupferindig ist indigoblau — schwarz, die von Brochantit smaragdgrün.

Rothkupfererz = $\dot{\text{Cu}}$ und *Kupferschwärze* = $\dot{\text{C}}\text{u}$ sind in Säuren leicht und ruhig auflöslich. Die salzsaure Aufl. von Rothkupfererz giebt mit Wasser verdünnt ein weisses Präcipitat, (Kupferchlorür), mit Kalilauge ein ockergelbes. Die ähnliche von Kupferschwärze giebt mit Wasser keinen, mit Kalilauge einen bläulichen Niederschlag. Die Farbe von Rothkupfererz ist cochenillroth, die von Kupferschwärze bräunlich oder bräunlichschwarz. (Die meiste Kupferschwärze braust etwas mit Säuren.)

Malachit = $\dot{\text{C}}\text{u}^2\ \ddot{\text{C}} + \dot{\text{H}}$, *Kupferlasur* = $\dot{\text{C}}\text{u}\ \dot{\text{H}} + 2\ \dot{\text{C}}\text{u}\ \ddot{\text{C}}$ und *Mysorin* = $\dot{\text{C}}\text{u}\ \ddot{\text{C}}$ lösen sich in Salpetersäure mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auf. Malachit und Kupferlasur geben v. d. L. im Kolben viel, Mysorin kein oder sehr wenig Wasser. Die Farbe des Malachits ist immer grün, die der Kupferlasur blau, meistens lasurblau, die von Mysorin bräunlichschwarz.

Libethenit und Phosphorochalcit = $\dot{\text{C}}\text{u}^4\ \dddot{\text{P}} + \dot{\text{H}}$ und $\dot{\text{C}}\text{u}^6\ \dddot{\text{P}} + 3\ \dot{\text{H}}$ sind in Salpetersäure leicht und ruhig auflöslich. Die (nicht zu saure) Aufl. giebt mit essigsauerm Bleioxyd ein Präc. von phosphorsauerm Bleioxyd, welches v. d. L. zur polyedrischen Kugel schmilzt. In Ammoniak sind sie wenig auflöslich. Farbe olivengrün — span- und schwärzlichgrün. Der Libethenit verliert beim Glühen 7 pr. Ct., der Phosphorochalcit 14 pr. Ct. Wasser.

Chalkolit $= \dot{\mathrm{C}}\mathrm{u}^3\,\ddot{\bar{\mathrm{P}}} + 2\,\ddot{\mathrm{U}}^3\ddot{\bar{\mathrm{P}}} + 24\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$. Die salpetersaure Aufl. hat eine gelblichgrüne Farbe und giebt mit Aetzammoniak in Ueberschuss ein bläulichgrünes Präc. und eine blaue Flüssigkeit. Das Präc., welches die vorhergehenden Mineralien mit Ammoniak geben, wird in Ueberschuss meist vollkommen wieder aufgelöst. Durch essigsaures Bleioxyd erhält man aus der salpetersauern Aufl. ein Präc. von phosphorsauerm Bleioxyd. Farbe smaragdgrün. In *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar.

4. *Es ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine schöne sapphirblaue Farbe:* (Verbreiten, auf Kohle geschmolzen, starken Arsenikgeruch.)

Kobaltblüthe $= \dot{\mathrm{C}}\mathrm{o}^3\,\ddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{s} + 6\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und färbt sich smalteblau. In Salzsäure zur rosenrothen Flüssigkeit auflöslich. — Karmesin- pfirsichblüth- rosenroth etc.

Nickelocker $= \dot{\mathrm{N}}\mathrm{i}^3\,\ddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{s} = 8\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ (immer etwas Kobaltoxyd enthaltend). V. d. L. im Kolben giebt er viel Wasser. Die salzsaure und salpetersaure Auflösung hat eine grüne Farbe. Aetzammoniak giebt ein grünliches Präc., welches sich in Ueberschuss mit sapphirblauer Farbe auflöst. Farbe apfel- und zeisiggrün.

5. *Es geben v. d. L. in der Pincette oder auf Kohle im Reductionsfeuer geschmolzen eine schwarze, die Magnetnadel irritirende Masse, ohne unter die vorhergehenden Abtheilungen zu gehören:*

(Um den Magnetismus zu beobachten, ist es gut, von den leichtflüssigen möglichst grosse Proben zu schmelzen und einige Zeit dem Reductionsfeuer auszusetzen.)

a) Es entwickeln beim Schmelzen starken arsenikalischen Geruch

Eisensinter $= \ddot{\bar{F}}e\ \dddot{A}s + \dot{\bar{H}}$. *Würfelerz* $= \dot{F}e^3\ \dddot{\bar{A}}s + \ddot{\bar{F}}e^3\dddot{A}s^2 + 18\ \dot{\bar{H}}$ und *Skorodit* $= \ddot{\bar{F}}e\ \dddot{\bar{A}}s + 4\ \dot{\bar{H}}$ schmelzen v. d. L. leicht zu einer magnetischen Perle. Mit Kalilauge wird das Pulver schnell röthlichbraun gefärbt. Würfelerz und Skorodit kommen krystallisirt vor, das erste thesseral, das zweite rhombisch. Ihre Farbe ist gewöhnlich grün in verschiedenen Abänderungen. Eisensinter ist amorph, opalartig. Farbe bräunlich, blutroth, auch weiss.

b) Es sind in Salzsäure ohne merklichen Rückstand auflöslich und ohne Gallerte zu bilden:
(Entwickeln v. d. L. keinen Arsenikgeruch.)

Eisenvitriol $= \dot{F}e\ \dddot{S} + 6\ \dot{\bar{H}}$ und *Botryogen* $= \dot{F}e^3\ \dddot{S}^2 + 3\ \ddot{\bar{F}}e\ \dddot{S}^2 + 36\ \dot{\bar{H}}$ blähen sich vor d. L. stark auf und schmelzen unvollkommen im Reductionsfeuer zu einer magnetischen Schlacke. Sie sind im Wasser auflöslich; Eisenvitriol vollkommen, Botryogen mit Hinterlassung eines gelben Rückstandes. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt starkes Präc. von schwefelsauerm Baryt, mit Aetzammoniak ein grünliches Präc., welches sich bald an der Luft bräunlichroth färbt.

Eisenspath $\dot{F}e\ \ddot{C}$, z. Thl. schwer schmelzbar, wird beim Glühen schwarz und magnetisch. Löst sich in erwärmter Salzsäure mit Brausen auf.

Huraulith $= 3\ \dot{M}n^5\ \dddot{\bar{P}}^2 + \dot{F}e^5\ \dddot{\bar{P}}^2 + 30\ \dot{\bar{H}}$, und

Triplit $= \dot{M}n^4\ \dddot{\bar{P}} + \dot{F}e^4\ \dddot{\bar{P}}$ sind v. d. Löthr. leicht schmelzbar und färben, mit Schwefelsäure befeuch-

tet, die Flamme schwach bläulichgrün. Von Borax werden sie im Oxydationsfeuer zu einem amethystfarbenen Glase aufgelöst. Huraulit giebt im Kolben viel Wasser, Triplit nur wenig. Huraulit ist von röthlichgelber Farbe, nicht spaltbar, Triplit braunschwarz, spaltbar nach 3 aufeinander rechtwinklichen Richtungen.

Triphylin $= \dot{L}^3\, \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}} + 6 \left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{Fe}}^3 \\ \dot{\mathrm{Mn}}^3\end{matrix}\right\} \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}$ verhält sich v. d. L. den vorhergehenden ähnlich, giebt aber mit Borax keine so deutliche Reaction auf Manganoxyd, sondern mehr ein von Eisenoxyd gefärbtes Glas. Wird die salzsaure Auflösung zur Trockne gelinde abgedampft, dann Weingeist zugesetzt und dieser zum Kochen erhitzt und angezündet, so bemerkt man von Zeit zu Zeit, besonders zuletzt, purpurrothe Streifen in der Flamme. Dieses Verhalten unterscheidet ihn leicht von ähnlichen Eisenphosphaten. Farbe grünlichgrau, bläulich etc. spaltbar nach 4 Richtungen.

Vivianit $= \dot{\mathrm{Fe}}^3\, \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}} + 8\, \dot{\mathrm{H}}$, *Anglarit* $= \dot{\mathrm{Fe}}^4\, \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}} + 4\, \dot{\mathrm{H}}$, und *Grüneisenstein* $= \overset{\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{Fe}}^2\, \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}} + 2\tfrac{1}{2}\, \dot{\mathrm{H}}$ schmelzen v. d. L. leicht und verhalten sich mit Schwefelsäure befeuchtet, wie die vorhergehenden. Dem Boraxglase ertheilen sie aber nur die Farbe des Eisenoxyds (im Oxydationsfeuer roth, beim Abkühlen gelblich, im Reductionsfeuer bouteillengrün). Sie geben im Kolben viel Wasser. Vivianit verliert beim Glühen 28 pr. Ct., Anglarit 16 pr. Ct., Grüneisenstein $8\frac{1}{2}$ pr. Ct. Die Farbe des Vivianit ist blau in verschiedenen Abänderungen, die von Anglarit

grau in's Blaue, die von Grüneisenstein dunkel lauchgrün.

Rotheisenerz ist leicht durch die kirschrothe Farbe des Striches zu erkennen (meistens im Schmelzgrade über 5).

c) Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte, oder werden leicht mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt.*)

Cronstedtit $= \left.\begin{matrix} f \\ mn \\ mg \end{matrix}\right\} Si + Fe\ Aq$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und schmilzt, sich etwas aufblähend, zu einem schwarzen Glase. Bildet mit Salzsäure vollkommne Gallerte. (*Sideroschisolith* verhält sich ähnlich und gehört vielleicht zu derselben Species.) Rabenschwarz, im Striche dunkel lauchgrün, hart zwischen Steinsalz und Kalkspath.

Lievrit $= Fe\ Si + 2 \left.\begin{matrix} C \\ f \end{matrix}\right\} Si$ und *Allanit* $= 3 \left.\begin{matrix} \dot{C}e^3 \\ \dot{C}a^3 \end{matrix}\right\} \dddot{S}i$

$+ 2 \left.\begin{matrix} \dddot{F}e \\ \dddot{A}l \end{matrix}\right\} \dddot{S}i$ bilden mit Salzsäure vollkommene Gallerte. V. d. L. geben sie im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser. Allanit bläht sich stark auf und schmilzt leicht zu einem voluminösen bräunlichen oder schwärzlichen Glase. Bräunlich grünlichschwarz, Strich grünlichgrau, hart wie Orthoklas. — Lievrit bläht sich nur wenig auf, knistert

*) Dass der Rückstand reine Kieselerde sey, erkennt man, wenn er sich in Kalilauge leicht und vollkommen auflöst, und vor dem Löthrohre mit Soda zu einem klaren Glase zusammenschmilzt. Die Soda muss allmählig zugesetzt werden.

und schmilzt ruhig zu einer eisenschwarzen Perle. Bräunlichschwarz, Strich schwarz, hart zwischen Apatit und Orthoklas.

Pyrosmalith $= \text{Fe}\,\text{Cl}^3 + \dddot{\text{Fe}}\,\dot{\text{H}}^6 + 4\,(\dot{\text{Fe}}^3\,\dddot{\text{Si}}^2 + \dot{\text{Mn}}^3\,\dddot{\text{Si}}^2)$ wird von Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatiniren. V. d. L. schmilzt er sehr leicht = 2 und ertheilt mit einem Glase von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen der Flamme eine blaue Färbung. Ist in *einer* Richtung sehr deutlich spaltbar.

Mancher *Eisenkalkgranat* $= \text{CSi} + \text{FSi}$ wird ebenfalls von concentr. Salzsäure grösstentheils zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Er unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, dass er keine vollkommene steife Gallerte bildet und keine Spaltbarkeit zeigt. Ist leicht schmelzbar.

Thraulit und *Bergholz* sind nur schwer schmelzbar und werden nach längerem Blasen magnetisch. Von Salzsäure werden sie ohne Gallertbildung zersetzt. Thraulit ist bräunlichschwarz, amorph, Bergholz braun, fasrig und holzähnlich. Beide geben v. d. L. im Kolben Wasser*).

d) Es werden von der Salzsäure nur wenig angegriffen.

Krokydolith $= \text{NaSi}^5 + 5 \left.\begin{matrix}\text{f}\\\text{mg}\end{matrix}\right\} \text{Si}^2 + 3\,\text{Aq}$ (?) und *Arfvedsonit* $= \text{N}\,\text{Si}^3 + 3\,\text{f}\,\text{Si}^2$ schmelzen v. d. L. sehr leicht = 1,7 — 2 mit starkem Anschwellen und Blasen austreibend zum schwarzen Glase. Arfved-

---

*) Mancher *Thoneisenstein* ist schmelzbar, nach dem Schmelzen magnetisch und wird von concentr. Salzsäure mit Ausscheidung von Thon etc. aufgelöst. Strich meist ockergelb, auch bräunlichroth.

sonit gibt im Kolben kein Wasser, spaltet vollkommen unter 123° 50′, und ist von schwarzer, im Striche graulich-seladongrüner Farbe. Krokydolith giebt im Kolben etwas Wasser, ist von lavendelblauer Farbe und bis jetzt fast nur in fasrigen Aggregaten beobachtet worden. (Vergl. Amphibol.)

Grünerde = Si, f, K, Aq, mg, schmilzt v. d. L. ruhig, ohne Anschwellen = 3 und giebt im Kolben etwas Wasser. Farbe seladongrün. Härte = 1.

Achmit Si, N, F, f und ***Hedenbergit*** = $CSi^2 + fSi^2$ schmelzen ruhig, Achmit = 2, Hedenbergit = 2,6 zu einem schwarzen glänzenden Glase. Beide sind spaltbar unter einem Winkel von ungefähr 93°. Hedenbergit giebt nach dem Aufschliessen mit Kali und Fällen der salzsauern Auflösung mit Aetzammoniak noch weiter mit kleesauerm Ammoniak ein starkes Präc., Achmit aber keines oder ein sehr geringes. (Vergl. Augit.)

Thoneisengranat = fSi + A Si schmilzt ruhig = 3 ist nicht spaltbar und seine Härte = 7 — 7, 5. Farbe roth, braunroth. Vergl. auch Eisenkalkgranat.

Mangankiesel wirkt nach dem Schmelzen in manchen Var. auch magnetisch. Ertheilt dem Boraxglase eine schöne Amethystfarbe.

Lithionglimmer, öfters nach dem Schmelzen magnetisch, färbt die Löthrohrflamme deutlich purpurroth. Ist in *einer* Richtung sehr ausgezeichnet spaltbar. Vergl. auch Pistazit (pistaziengrün).

6. Es sind noch übrig:

Molybdänocker = $\dddot{Mo}$ schmilzt v. d. L. auf Kohle, raucht und wird eingesogen. Mit Soda erhält man

beim Schlemmen der Kohle ein stahlgraues Pulver von reducirtem Molybdän. Mit Phosphorsalz giebt er im Reductionsfeuer ein dunkles Glas, welches beim Erkalten klar und schön grün wird. In Salzsäure leicht auflöslich; die Auflösung ist farblos, nimmt aber beim Umrühren mit einer eisernen Spatel, sogleich blaue Farbe an. Farbe schwefelgelb in's Pomeranzengelbe.

Wismuthblende $= 6\,\dddot{\mathrm{Bi}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + \left.\begin{matrix}\dddot{\mathrm{Bi}}\\ \dddot{\mathrm{Fe}}\end{matrix}\right\}\ddot{\mathrm{P}} + \mathrm{BiF}$ schmilzt v. d. L. leicht zu einer braunen Perle. Mit Soda auf Kohle zum Wismuthkorn reducirbar. Bildet mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Farbe braun in's Gelbe.

II. V. d. L. für sich oder mit Soda geschmolzen kein Metallkorn gebend und keine auf die Magnetnadel wirkende Masse:

1. *Es reagiren, nach dem Schmelzen und anhaltenden Erhitzen auf Kohle, in der Pincette, oder im Platinlöffel, alkalisch und färben ein angefeuchtetes Kurkumepapier rothbraun:* (Tinkal reagirt nur schwach alkalisch.)

a) In Wasser leicht und vollkommen auflöslich:

Kalisalpeter $= \dot{\mathrm{K}}\mathrm{a}\,\ddot{\mathrm{N}}$ und *Natrumsalpeter* $= \mathrm{Na}\,\ddot{\mathrm{N}}$. V. d. L. auf Kohle verpuffen sie lebhaft, was bei den folgenden nicht geschieht. Im Platindraht geschmolzen färbt Kalisalpeter die Flamme bläulich mit einem Stich in's Rothe, Natrumsalpeter stark gelb. In der Aufl. von Kalisalpeter bringt Platinauflösung einen gelben, in der von Natrumsalpeter keinen Niederschlag hervor.

Soda = $\dot{Na}\,\ddot{C} + 10\,\dot{H}$ und $\dot{Na}\,\ddot{C} + \dot{H}$ und *Trona* = $\dot{Na}^2\,\ddot{C}^3 + 4\,\dot{H}$ geben v. d. L. im Kolben viel Wasser. Die wässrige Auflösung reagirt alkalisch und braust beim Zusatz einer Säure. Die Krystalle von Soda verwittern schnell an der Luft, die von Trona aber nicht.

Glaubersalz = $\dot{Na}\,\dddot{S} + 10\,\dot{H}$, *Thenardit* = $\dot{Na}\,\dddot{S}$, *Schwefelsaures Kali* = $\dot{Ka}\,\dddot{S}$, *Bittersalz* = $\dot{Mg}\,\dddot{S} + 7\,\dot{H}$ und *Kalialaun* = $\dot{Ka}\,\dddot{S} + \dddot{Al}\,\dddot{S}^3 + 24\,\dot{H}$. Ihre Aufl. in Wasser reagirt nicht alkalisch und braust nicht beim Zusatz einer Säure. Mit salzsauerm Baryt erhält man ein starkes in Säuern unaufl. Präc. von schwefelsauerm Baryt. Kalialaun und Bittersalz geben in ihren Aufl. mit kohlensauerm Kali weisse Niederschläge. Sie unterscheiden sich leicht v. d. L., indem die, nach dem Austreiben des Wassers stark geglühte Masse des erstern mit Kobaltauflösung befeuchtet und erhitzt eine schöne blaue, die des letztern eine blass fleischrothe Farbe annimmt. Die übrigen geben mit Alkalien in ihren Aufl. keine Niederschläge. Die concentr. Aufl. von schwefelsauerm Kali wird durch Platinaufl. gelb, die von Thenardit und Glaubersalz nicht gefällt. Thenardit giebt v. d. L. im Kolben kein, Glaubersalz sehr viel Wasser.

Steinsalz = $Na\,Cl$ ist leicht durch den Geschmack zu erkennen. Die wässrige Auflösung giebt mit Barytaufl. und Alkalien kein, mit salpetersauerm Silberoxyd aber ein starkes Präc. von Chlorsilber; sie reagirt nicht alkalisch.

Tinkal = $\dot{Na}\,\dddot{B}^2 + 10\,\dot{H}$. Die Aufl. reagirt alkalisch; braust nicht mit Säuern und giebt mit Schwefel-

säure versetzt und zur Trockne abgedampft, eine Masse, welche dem Alkohol die Eigenschaft ertheilt, mit grüner Flamme zu brennen.

b) In Wasser schwer oder unauflöslich.

Gaylussit $= \dot{Ca}\,\ddot{C} + \dot{Na}\,\ddot{C} + 6\,\dot{\bar{H}}$ und ***Witherit*** $= \dot{Ba}\,\ddot{C}$ werden von verdünnter Salzsäure mit Brausen aufgelöst. Die stark verdünnte saure Aufl. giebt mit Schwefelsäure bei Gaylussit kein, bei Witherit ein starkes Präc. Gaylussit giebt v. d. L. im Kolben viel, Witherit kein Wasser.

Anhydrit $= \dot{Ca}\,\dddot{S}$, ***Gyps*** $= \dot{Ca}\,\dddot{S} + 2\,\dot{\bar{H}}$, ***Polyhallit*** $= \dot{Ka}\,\dddot{S} + \dot{Mg}\,\dddot{S} + 2\,\dot{Ca}\,\dddot{S} + 2\,\dot{\bar{H}}$ und ***Brogniartin*** $= \dot{Na}\,\dddot{S} + \dot{Ca}\,\dddot{S}$ sind in viel Salzsäure ruhig auflöslich. Die Aufl. giebt mit salzsauerm Baryt starkes Präcipitat von schwefelsauerm Baryt. Gyps giebt v. d. L. im Kolben viel Wasser, Polyhallit giebt wenig, die übrigen nur Spuren davon. Polyhallit und Brogniartin werden von Wasser mit Ausscheidung von schwefelsauerm Kalk aufgelöst. Die Auflösung von Polyhallit giebt mit Platinaufl. einen gelben, die von Brogniartin keinen Niederschlag. Die Schmelzbarkeit des Polyhallits = 1,5. — Anhydrit und Gyps sind in Wasser nur wenig auflöslich; ihre Schmelzbarkeit = 2,5—3. Die Härte des Anhydrit = 3, 5, alle übrigen sind weicher.

Baryt $= \dot{Ba}\,\dddot{S}$ und ***Cölestin*** $= \dot{Sr}\,\dddot{S}$ werden von Salzsäure nicht angegriffen. V. d. L. mit Soda geben sie Hepar. Baryt ertheilt beim Schmelzen in der Pincette der Flamme eine blass gelblichgrüne, Cölestin eine schwach purpurrothe Färbung. Lässt man auf geschmolzene Stückchen, welche anhaltend

im Reductionsfeuer erhitzt wurden, einen Tropfen Salzsäure fallen und hält sie dann an den blauen Saum der Lichtflamme (ohne darauf zu blasen), so wird die Flamme schön purpurroth gefärbt, wenn die Probe Cölestin, aber nicht, wenn sie Baryt ist.

Fluss = $\mathrm{Ca}\,\bar{\mathrm{F}}$, *Kryolith* = $3\,\mathrm{Na}\,\bar{\mathrm{F}} + \bar{\mathrm{Al}}\,\bar{\mathrm{F}}^3$ und *Pharmakolith* = $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^2\,\ddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{s} + 6\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ geben v. d. L. mit Soda kein Hepar, und brausen nicht mit Salzsäure. Pharmakolith ist von den übrigen leicht durch den arsenikalischen Geruch zu unterscheiden, welchen er beim Schmelzen auf Kohle (in möglichst grossen Stücken angewendet) entwickelt. Fluss und Kryolith entwickeln mit Schwefelsäure in einem Glaskolben erhitzt viel flusssaures Gas, welches das Glas angreift. Die Schmelzbarkeit von Kryolith ist = 1, die von Fluss = 3.

2. ***Es sind in Salzsäure, einige auch in Wasser, ohne merklichen Rückstand auflöslich. Die Aufl. bildet keine Gallerte.***

Ammoniakalaun = $\bar{\mathrm{N}}\bar{\mathrm{H}}^3\,\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}\,\dddot{\mathrm{S}}^3 + 24\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ und *Zinkvitriol* = $\dot{\mathrm{Z}}\mathrm{n}\,\dddot{\mathrm{S}} + 7\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ schmelzen beim ersten Erhitzen und blähen sich zu einer unschmelzbaren Masse auf. Diese nimmt mit Kobaltaufl. befeuchtet und geglüht beim Alaun eine schöne blaue, beim Zinkvitriol eine grüne Farbe an. Beide geben mit Soda Hepar, beide sind in Wasser aufl. Ammoniakalaun entwickelt mit Kalilauge übergossen ammoniakalischen Geruch.

Borsäure = $\dddot{\mathrm{B}}\mathrm{o} + 3\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$, *Boracit* = $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}^3\,\dddot{\mathrm{B}}\mathrm{o}^4$ und *Hydroboracit* = $\left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^2\\ \dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}^3\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{B}}^4 + 18\,\dot{\bar{\mathrm{H}}}$ schmelzen

v. d. L. leicht und mit Schäumen und färben die Flamme grün. Werden sie als Pulver mit Schwefelsäure befeuchtet und erhitzt, und dann Alkohol darüber abgebrannt, so brennt dieser mit grüner Flamme. Dieses geschieht nicht bei den folgenden. Boracit giebt v. d. L. kein, oder nur Spuren von Wasser, die übrigen geben sehr viel Wasser. Die Borsäure ist in Wasser und Weingeist auflöslich, die übrigen sind es nicht.

Vergl. Tinkal.

Wagnerit = $Mg\,\bar{F} + \dot{M}g^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}}$ und *Apatit* = $3\,\dot{C}a^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + Ca\left\{\begin{matrix}\bar{C}l\\ \bar{F}\end{matrix}\right.$ schmelzen v. d. L. Apatit ruhig = 5, Wagnerit mit Sprudeln = 3—3,5 und färben mit Schwefelsäure befeuchtet die Flamme vorübergehend blass bläulichgrün. Die salpetersaure Auflösung von beiden giebt mit essigsauerm Bleioxyd ein starkes Präc. von phosphorsauerm Bleioxyd, welches v. d. L. zur polyedrischen Kugel schmilzt. Wagnerit ist auch in verdünnter Schwefelsäure auflöslich, Apatit nicht.

Amblygonit = $\left.\begin{matrix}\dot{L}^5\\ \dot{N}a^5\end{matrix}\right\}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}}{}^3 + \dddot{A}l^5\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}}{}^3 + R\,Fl + Al\,Fl^3$ schmilzt sehr leicht = 2. Ist in concentr. Salzsäure und Schwefelsäure schwer auflöslich. Spaltbar unter 106° 10′, hart = 6.

Uranit = $\dot{C}a^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 2\,\ddot{\bar{U}}{}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 24\,\dot{\bar{H}}$ schmilzt v. d. L. leicht, giebt im Kolben viel Wasser, und mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein gelbes Glas, welches im Reductionsfeuer schön grün wird. Die salzsaure oder salpetersaure Auflösung hat eine gelbe Farbe und giebt mit Aetzammoniak ein gelbliches Präc.

Vergl. Chalcolith.

3. ***Es sind in Salzsäure zur vollkommenen steifen Gallerte auflöslich:***

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Datolith $= 3\ \dot{C}a\,\dddot{B}o + \dot{C}a^3\,\ddot{S}i^4 + 3\ \dot{H}$ giebt im Kolben wenig Wasser, (die übrigen geben viel Wasser) schmilzt zu einem dichten klaren, meistens farblosen Glase und färbt dabei die Flamme schön grün. Uebergiesst man die Gallerte mit Weingeist, so erhält dieser die Eigenschaft, mit grüner Flamme zu brennen.

Natrolith $= N\,Si^3 + 3\ A\ Si + 2\ Aq.$ schmilzt v. d. L. ruhig = 2, ohne merkliches Aufblähen oder Anschwellen. Die salzsaure Auflösung giebt, nachdem die Thonerde durch Aetzammoniak gefällt worden, durch kohlensaures Ammoniak kein oder ein sehr geringes Präcipitat. Glühverlust 9 pr. Ct.

Skolezit $= C\ Si^3 + 3\ A\ Si + 3\ Aq$ und ***Laumontit*** $= C\,Si^2 + 3\ A\ Si^2 + 4\ Aq$ krümmen sich beim Schmelzen wurmförmig, vorzüglich Skolezit. Dieser giebt in der äussern Flamme eine voluminöse, schaumartige, stark leuchtende Masse, welche in der innern zu einem blasigen schwach durchscheinenden Glase zusammenfällt. Laumontit schmilzt unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen durchscheinenden Email. Die Härte des Skolezit = 5,5, die des Laumontit = 3.

Dem Skolezit sehr nahe stehend sind und zeigen sehr ähnliches chemisches Verhalten: Mesolith und Comptonit.

Kalkharmotom (Phillipsit) $= \left.\begin{matrix}C\\K\end{matrix}\right\}\ Si^2 + 4\ A\ Si^2 + 6\ Aq$ schmilzt mit geringem Aufblähen = 3 (mancher zerbröckelt, wie Arragonit). Bisher nur in Kry-

stallen beobachtet, welche rectanguläre, mit einer Rhombenpyramide zugespitzte Prismen; gewöhnlich in Zwillingen, bei gemeinschaftlicher Hauptaxe ein Individuum gegen das andere um 90° gedreht.

Vergl. auch aus der folgenden Abtheilung Apophyllit, Okenit und Analcim, welche von Salzsäure zu einer gallertähnlichen Masse zersetzt werden, aber keine vollkommene steife Gallerte geben.

b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend: (Vergl. Datolith a. d. vorhergehend. Abthl.) ***Hauyn*** = $\dddot{Si}$, $\dddot{\overline{Al}}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Ka}$, $\dddot{S}$, ***Nosin*** = $\dddot{Si}$, $\dddot{\overline{Al}}$, $\dot{Na}$, $\dddot{S}$, ***Lasurstein*** = $\dddot{Si}$, $\dddot{\overline{Al}}$, $\dot{Na}$, $\dot{Ca}$, $\dddot{S}$, S und ***Helvin*** =

$$\dot{Mn}\,\overset{,}{Mn} + 3\left.\begin{matrix}\dot{Mn}^2\\ \dot{Be}^2\\ \dot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$$

geben v. d. L. mit Soda Hepar, welches bei den folgenden nicht der Fall ist. Hauyn und Nosin schmelzen schwer = 4,5, Lasurstein leicht = 2,6—3, alle drei geben ein weisses Glas. Wird die salzsaure Auflösung des Hauyns nach Abscheidung der Kieselerde, mit salzsauerm Baryt und hierauf mit kohlensauerm Ammoniak in Ueberschuss versetzt, das Präcipitat filtrirt, die Flüssigkeit zur Trockne abgedampft und der Rückstand ausgeglüht, so bleibt ein Salz, welches sich wie Chlorkalium verhält und dessen Auflösung in Wasser mit Platinauflösung ein gelbes Präcipitat giebt. Verfährt man ebenso beim Nosin, so erhält man Chlornatrium, dessen Auflösung in Wasser mit Platinauflösung kein Präcipitat giebt. Die Farbe des Hauyn's ist gewöhnlich himmelblau, die von Nosin grau oder bräunlich, die von Lasurstein lasurblau. Helvin unterscheidet sich von diesen leicht durch

sein Verhalten v. d. L., indem er dem Boraxglase im Oxydationsfeuer eine starke amethystrothe Färbung ertheilt.

Sodalith $= \mathrm{Na\,Gl} + \dot{\mathrm{Na}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}} + 3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}$ und ***Eudialyt*** $= \dddot{\mathrm{Si}}, \ddot{\mathrm{Zr}}, \dot{\mathrm{Ca}}, \dot{\mathrm{Na}}, \dot{\mathrm{Fe}}, \mathrm{Gl}$ reagiren v. d. L. mit einem Fluss von Phosphorsalz und Kupferoxyd zusammengeschmolzen auf Chlor, indem dabei die Flamme vorübergehend blau gefärbt wird. In der salpetersauern Auflösung giebt Silberauflösung ein Präcipitat von Chlorsilber. Sodalith schmilzt v. d. L. zu einem klaren farblosen Glase, Eudialyt zu einem undurchsichtigen pistaziengrünen Glase.

Wollastonit $= \mathrm{C}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2$ schmilzt v. d. L. ruhig zu einem ungefärbten halbdurchsichtigen Glase. Die salzsaure Auflösung giebt nach Abscheidung der Kieselerde, mit Aetzammoniak kein oder ein unbedeutendes Präcipitat; mit kohlensauerm Ammoniak aber einen reichlichen Niederschlag von kohlensauerm Kalk.

Nephelin*) $= \left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{Na}}^2\\ \dot{\mathrm{Ka}}^2\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{Si}} + 2\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}$, ***Mejonit*** $= \dot{\mathrm{Ca}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}} + 2\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}$ und ***Humboldtilith*** (Melilith) $= 2\left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{Ca}}^3\\ \dot{\mathrm{Mg}}^3\\ \dot{\mathrm{Na}}^3\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{Si}} + \left.\begin{matrix}\dddot{\mathrm{Al}}\\ \dddot{\mathrm{Fe}}\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{Si}}$. Die Auflösung dieser Mineralien giebt mit Aetzammoniak einen Niederschlag. Mejonit schmilzt mit Schäumen und Leuchten zu einem blasigen Glase, welches sich aber nicht vollkommen runden lässt. Die übrigen schmelzen ohne besonderes Aufblähen oder Schäumen. Nephelin

*) Nach Mitscherlich gehört zum Nephelin der Davyn, sowie Monticelli's Cavolinit und Beudantit.

krystallisirt in gleichwinklichen hexagonalen Prismen, Humboldtilith in quadratischen und octogonalen Prismen und ist basisch deutlich spaltbar.

Manganchrysolith (Tephroit) $\dot{Mn}^3\dddot{Si}$ schmilzt zur schwarzen Schlacke u. färbt d. Boraxglas stark amethystfarben.

Vergl. Gehlenit, welcher nur sehr schwer schmelzbar ist.

4. ***Es sind in Salzsäure mit Hinterlassung von Kieselerde auflöslich, ohne vollkommene Gallerte zu bilden.*** (Bei vielen muss das feine Pulver mit concentrirter Säure behandelt werden.)

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Apophyllit $= K\,Si^6 + 8C\,Si^3 + 16\,Aq$, *Pektolith* $= N\,Si^3 + 4C\,Si^2 + Aq$ und *Okenit* $= C\,Si^4 + 2\,Aq$ werden von Salzsäure sehr leicht zersetzt und hinterlassen die Kieselerde in gallertartigen Klumpen, ohne eine steife Gallerte zu bilden. Nach Abscheidung der Kieselerde*) giebt die Auflösung (mit überschüssiger Säure) durch Aetzammoniak kein oder nur ein sehr geringes Präcipitat. — Pektolith schmilzt v. d. L. leicht unter Entwicklung einiger Luftblasen zu einem weissen durchscheinenden emailartigen Glase. Er giebt im Kolben nur wenig Wasser und bildet nach dem Glühen oder Schmelzen mit der Salzsäure eine Gallerte. — Die übrigen geben im Kolben viel Wasser. Sie werden nach vorhergegangenem Glühen oder Schmelzen von Salzsäure nur schwer angegriffen. Apophyllit schmilzt $=$ 1,5 zu einem blasigen weissen Glase, Okenit $= 2{,}5$—3 mit Schäumen zu einer porcellanartigen Masse**).

---

*) Zur vollkommenen Abscheidung der Kieselerde muss man die Aufl. zur Trockne abdampfen, wieder mit etwas Salzsäure digeriren und dann filtriren.

**) Vergl. Meerschaum.

Analcim $= N\,Si^2 + 3\,A\,Si^2 + 2\,Aq$ wird von der Salzsäure, wie die vorhergehenden zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt. Die Aufl. giebt aber nach Abscheidung der Kieselerde mit Aetzammoniak ein starkes Präcipitat. V. d. L. wird er bei der ersten Einwirkung der Flamme weiss und trübe, bei anfangen der Schmelzung aber wasserklar, und giebt, ohne sich aufzublähen, ein glänzendes Glas. — Meistens in Krystallen, Würfel und Trapezoeder. —

Pyrosklerit $= \left.\begin{matrix}A\\Ch\end{matrix}\right\}Si + 2\left.\begin{matrix}Mg\\f\end{matrix}\right\}Si + 1\tfrac{1}{2}\,Aq$ und

Chonikrit $= A^2\,Si + 3\left.\begin{matrix}Mg\\C\\f\end{matrix}\right\}Si + 2\,Aq$ unterscheiden sich von den vorhergehenden und folgenden durch ihre geringe Härte, welche der des Kalkspaths gleich kommt. Chonikrit schmilzt v. d. L. $= 3,5-4$ mit Blasenwerfen, Pyrosklerit $= 4$ ohne Blasenwerfen. Chonikrit ist nicht —, Pyrosklerit in *einer* Richtung vollkommen spaltbar.

Brewsterit $= \left.\begin{matrix}Sr\\B\end{matrix}\right\}Si^3 + 4\,A\,Si^3 + 6\,Aq$ schmilzt v. d. L. mit Schäumen und Aufblähen $= 3$. Er unterscheidet sich von ähnlichen Mineralien leicht dadurch, dass die verdünnte salzsaure Aufl. mit Schwefelsäure einen in Säuren unauflöslichen Niederschlag giebt.

Stilbit $= C\,Si^3 + 4\,A\,Si^3 + 7\,Aq$, ***Desmin*** $= C\,Si^3 + 3\,A\,Si^3 + 6\,Aq$, ***Chabasit*** $= \left.\begin{matrix}C\\N\end{matrix}\right\}Si^2 + 3\,A\,Si^2 + 6\,Aq$ und ***Prehnit*** $= C^2\,Si^3 + 3\,A\,Si + Aq$ blähen sich v. d. L. mehr oder weniger stark auf und schmelzen mit Krümmungen zu emailähnlichen Massen. Prehnit giebt im Kolben nur wenig Was-

ser und verliert beim Glühen nur 4,3 prCt. an Gewicht. Die übrigen geben im Kolben viel Wasser und verlieren beim Glühen 15—20 prCt. Chabasit unterscheidet sich leicht durch seine rhomboedrische Krystallisation und unvollkommene Spaltbarkeit. Stilbit und Desmin sind in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar. Das Krystallsystem des Stilbits ist klinorhombisch, das des Desmin rhombisch.

Meerschaum unterscheidet sich von den vorhergehenden leicht, indem er weit strengflüssiger ist und begierig Wasser einsaugt.

b) V. d. L. kein oder nur Spuren von Wasser gebend (Vergl. v. *a.*) Pektolith, Chonikrit und Prehnit.)

Wernerit $= \left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 3\,\ddot{\bar{A}}l\,\dddot{Si}$ und ***Porcellanspath*** $= \dddot{Si}, \ddot{\bar{A}}l, \dot{C}a, \dot{N}a, \bar{C}l$ schmelzen v. d. L. anfangs $= 2{,}5$ unter Schäumen und Leuchten zu einem weissen blasigen Glase, welches sich nicht leicht vollkommen runden lässt. Sind ziemlich deutlich nach zwei rechtwinklichen Richtungen spaltbar.

Labrador $= \left.\begin{matrix}C\\ N\end{matrix}\right\} Si^3 + 3\ A\ Si$ und ***Anorthit*** $= 3 \left.\begin{matrix}C\\ K\end{matrix}\right\} Si + 8\ A\ Si$ schmelzen v. d. L. ruhig $= 3$ zu einem ziemlich dichten klaren Glase. Labrador ist nach 2 Richtungen ungleich spaltbar unter 94°, er zeigt auf den vollkommenen Spaltungsflächen zarte Streifung, auf den weniger vollkommnen keine, und häufig Farbenwandlung von blau und grün, auch roth und gelb. Anorthit ist vollkommen unter 94° 12′ spaltbar und bis jetzt nur in wasserhellen Krystallen vorgekommen.

Auch mancher *Thonkalkgranat* C Si + A Si wird von concentr. Salzsäure grossentheils zersetzt. Er schmilzt v. d. L. ruhig = 3 und ist von den vorhergehenden leicht durch den Mangel an Spaltbarkeit zu unterscheiden. —

Auch mancher *Sphen* wird von concentr. Salzsäure mit Ausscheidung von Kieselerde zerlegt. Die Aufl. mit metallischem Zinn gekocht nimmt eine violette Farbe an.

5) ***Es werden von der Salzsäure nur wenig angegriffen und ertheilen v. d. L. dem Boraxglase eine starke Manganfarbe.***

Karpholith = Si, A, f, mn, F, Aq giebt v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser, welches sauer ist und das Glas angreift. (Die folgenden geben kein Wasser.) Bis jetzt nur in fasrigen und schmalstrahligen Massen von strohgelber Farbe vorgekommen.

Thonmangangranat = mn Si + A Si. V. d. L. ruhig schmelzbar = 3. Nicht spaltbar. Bräunlichroth.

Manganepidot = $C\ Si + 2 \left.\begin{matrix}A\\Mn\\F\end{matrix}\right\} Si$. V. d. L. mit Sprudeln schmelzbar = 2 — 2,5. Spaltbar in einer Richtung deutlich, in einer zweiten weniger. Kirschroth-röthlichschwarz.

Rother Mangankiesel = mn Si^2. V. d. L. ruhig schmelzbar = 3. Spaltbar deutlich unter 92° 55′. Rosenroth, pfirsichblüthroth.

6. ***Die noch übrigen Mineralien von II. sind, den Scheelit ausgenommen, kieselsaure Verbindungen, welche***

von der Salzsäure nicht angegriffen oder nur unvollkommen zersetzt werden:

Scheelit $= \dot{Ca}\,\dddot{W}$ schmilzt v. d. L. schwer = 5. Das Pulver ist in Salzsäure und Salpetersäure mit Hinterlassung eines grünlichgelben oder citrongelben Pulvers (von Wolframsäure) auflöslich. Der Rückstand, noch feucht mit einer eisernen Spatel auf Papier gerieben, nimmt sogleich eine grüne oder bläulichgrüne Farbe an, und ist in Aetzammoniak leicht auflöslich.

Lithionglimmer $= \left.\begin{matrix}K\\L\end{matrix}\right\}\ \bar{F}$, A, Si, *Petalith* $= \left.\begin{matrix}\dot{L}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^4 + 4\,\dddot{Al}\ \dddot{Si}^4$ und *Triphan* $=$ L $Si^2 + 4$ A Si^2 ertheilen der Löthrohrflamme eine vorübergehende purpurrothe Farbe. Von Lithionglimmer ist sie sehr deutlich, von den übrigen schwach, kommt aber deutlich zum Vorschein, wenn man an ein Stückchen in der Pincette saures schwefelsaures Kali anschmilzt, dieses einigemale wiederholt und beim Blasen die Perle etwas in der Flamme hin und her bewegt. Es zeigen sich dann vorübergehend purpurrothe Streifen der Flamme. Die Schmelzbarkeit von Lithionglimmer = 2, die der übrigen = 3,5. Triphan bläht sich etwas auf und bekommt feine Zweige, welche schnell zu einem klaren oder weissen Glase schmelzen. Petalith schmilzt ruhig zu einem weissen Email. Dem Lithionglimmer sehr ähnlich ist der zweiaxige Glimmer, welcher aber nur sehr schwer schmilzt und unter C. angeführt ist.

Diallage $= \left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2$ schmelzbar = 3, 5, ausgezeichnet durch metallähnlichen Perlmutterglanz.

Barytharmotom = 2 B Si^4 + 7 A Si^2 + 12 Aq unterscheidet sich von den vorhergehenden und folgenden leicht dadurch, dass er v. d. L. im Kolben eine merkliche Quantität Wasser giebt und dass die partielle salzsaure Aufl. von Schwefelsäure getrübt wird oder ein Präc. von schwefelsauerm Baryt giebt. — Gewöhnlich, wie der Kalkharmotom, in Zwillingskrystallen.

Axinit = $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Ca}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Mn}$, $\dddot{Bo}$ und *Turmalin* = $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Ka}$, $\dot{Na}$, $\dot{L}$, $\dddot{Bo}$ ertheilen, mit einem Gemenge von Flusspath und sauerm schwefelsauerm Kali zusammengeschmolzen, der Löthrohrflamme eine vorübergehende grüne Färbung *). Axinit schmilzt leicht und mit starkem Aufwallen zu einem glänzenden dunkelgrünen Glase. (Das feine Pulver des geschmolzenen Axinits gelatinirt mit der Salzsäure). Turmalin zeigt in verschiedenen Varietäten (Species?) verschiedenes Verhalten. Ein Theil schmilzt leicht und mit Aufwallen, zuweilen sich krümmend, zu einem weissen, auch grünlichgrauen, seltner schwarzen Glase; ein Theil ist sehr strengflüssig und einige (Lithionturmaline) sind unschmelzbar. —

---

*) Man sieht die Färbung bei guter Flamme am deutlichsten, wenn man an den glühenden Platindraht das Gemenge von Flusspath und sauerm schwefelsauerm Kali durch Berührung anschmilzt und die Oberfläche des Flusses mit dem feinen Mineralpulver bedeckt. Es zeigt sich dann die Färbung bei dem ersten Zusammenschmelzen. Wenn man das feine Pulver von geschmolzenem Axinit oder Turmalin mit Schwefelsäure digerirt, bis zu einem Brei abdampft, und dann Weingeist darüber anzündet, so brennt er mit grüner Flamme.

Der meiste Turmalin wird durch Erwärmen stark electrisch.

Diopsid = C Si^2 + Mg Si^2 und ***Augit*** = C Si^2 + $\left.\begin{matrix}Mg\\f\end{matrix}\right\}$ Si^2. Ihre Härte = 6. Sie sind schmelzbar = 3,5 — 4 theils ruhig, theils mit geringem Blasenwerfen, Diopsid zu einem weisslichen, Augit zu einem schwarzen Glase. Beide sind deutlich spaltbar unter 93° u. 87°. Der Diopsid ist farblos oder lichte grünlich und graulich, der Augit schwarz oder dunkelgrün gefärbt.

Tremolit (Grammatit) = C Si^3 + 3 Mg Si^2 und ***Amphibol*** (Strahlstein, Hornblende) = C Si^3 + 3 $\left.\begin{matrix}Mg\\f\end{matrix}\right\}$ Si^2. Ihre Härte = 5, 5. Sie schmelzen = 3 — 4 mit Anschwellen und Kochen, Tremolit zu einem weissen oder wenig gefärbten, Amphibol zu einem schwarzen oder graulichen Glase. Beide sind deutlich spaltbar unter 124½° u. 55½°. Der Tremolit ist farblos oder weiss in's Grünliche, Grauliche etc., der Amphibol grün oder schwarz gefärbt. — Hieher der Asbest und Amianth.

Sphen (Titanit) = $\dot{C}a^3\,\dddot{S}i + \ddot{T}i^3\,\dddot{S}i$. V. d. L. schmilzt er = 3 mit einigem Aufwallen zu einem schwärzlichen Glase. Von concentr. Salzsäure wird er, meist unvollkommen, zersetzt. Die Aufl. mit metallischem Zinn gekocht nimmt allmählig eine violette Farbe an.

Orthoklas = K Si^3 + 3 A Si^3 und ***Albit*** = N Si^3 + 3 A Si^3 (Feldspäthe) stehen in der Härte zwischen Apatit und Quarz. Sie schmelzen ruhig, Orthoklas = 5, Albit = 4. Von Säuern werden sie nicht

angegriffen. Orthoklas spaltet sehr deutlich nach 2 aufeinander rechtwinklichen Richtungen, Albit nach zwei Richtungen unter $93\frac{1}{2}°$.

Zoisit = C Si + 2 A Si und ***Pistazit*** = $\left.\begin{matrix} f \\ C \end{matrix}\right\}$ Si + 2 A Si (Epidot). Ihre Härte ist 6,5. Sie schmelzen v. d. L. = 3 — 3,5 mit Anschwellen und Schäumen zu einer blasigen blumenkohlähnlichen oder schlackigen Masse, welche von Zoisit weiss oder gelblich, von Pistazit schwarz oder dunkelbraun ist. — Nach dem Schmelzen gelatiniren sie. — Die Farbe des Zoisit ist grau, gelblichgrau, graulichweiss, die des Pistazit grün. Zoisit spaltet vorzüglich in *einer* Richtung deutlich, Pistazit spaltet ziemlich deutlich nach zwei Richtungen unter 115°.

Thonkalkgranat = C Si + A Si, ***Vesuvian*** = C Si + $\left.\begin{matrix} F \\ A \end{matrix}\right\}$ Si und ***Pyrop*** = $\left.\begin{matrix} Mg \\ f \\ C \end{matrix}\right\}$ Si + $\left.\begin{matrix} A \\ Cr \end{matrix}\right\}$ Si.

Ihre Härte = 6,5—7,5. Thonkalkgranat und Vesuvian schmelzen = 3, der erstere ruhig, der letztere mit Aufschäumen; Pyrop schmilzt = 3, 5 — 4 ruhig. Vesuvian ist spaltbar nach den Flächen eines quadratischen Prisma's; Thonkalkgranat und Pyrop sind nicht spaltbar. Thonkalkgranat wird von concentr. Salzsäure z. Thl. stark angegriffen; seine Farben sind grün, gelblich, braun, hyazinthroth, auch weiss; Pyrop wird von Säuern nicht angegriffen und ist bis jetzt nur von blutrother Farbe vorgekommen.

Vergl. aus der folgenden Abthl. C. Smaragd, Euklas, Cordierit, ein- und zweiaxigen Glimmer.

C. Unschmelzbar oder von dem Schmelzgrade über 5.

1. ***Es nehmen (einige nach vorhergegangenem Glühen und in Pulverform) mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine schöne blaue Farbe an:***

Bei den härteren wasserfreien Mineralien, welche hieher gehören, zeigt sich die Farbe am deutlichsten, wenn man sie zu einem feinen Pulver zerreibt und dieses mit der Kobaltauflösung befeuchtet und glüht. Die Farbe erscheint erst nach dem Erkalten der Probe, und ist nur beim Tageslicht deutlich zu sehen.

a) V. d. L. im Kolben viel Wasser gebend:

Alunit = $\dddot{S}$, $\dddot{Al}$, $\dot{K}$, $\dot{H}$ und *Aluminit* = $\dddot{Al}\,\dddot{S} + 9\,\dot{H}$ geben mit Soda auf Kohle geschmolzen Hepar, was bei den folgenden nicht der Fall ist. Aluminit ist in Salzsäure leicht auflöslich, Alunit wird nicht merklich angegriffen. Aus dem geglühten Alunit wird von Wasser Alaun ausgezogen, welcher bei gelindem Abdampfen der Auflösung in Oktaedern krystallisirt.

Vergl. Kali- und Ammoniakalaun.

Bleigummi = $\dot{Pb}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 6\dddot{Al}\,\dot{H}^3$ schwillt v. d. L. an und schmilzt halb bei strengem Feuer, ohne aber zum Flusse zu kommen. Giebt mit Soda auf Kohle metallisches Blei.

Wavelit = $\dddot{Al}^4\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}^3 + 18\,\dot{H}$, *Gibbsit* = $\dddot{Al}\,\dot{H}^3$ und *Diaspor* = $\dddot{Al}\,\dot{H}$. Ihre Härte ist merklich grösser als die der folgenden, nämlich 3,5 — 5,5. V. d. L. sind sie in Phosphorsalz ohne Rückstand auflöslich. Wavelit färbt die Flamme schwach, aber deut-

lich, bläulichgrün*) und ist in Salzsäure (auch in Kalilauge) auflöslich, ohne zu gelatiniren. Die übrigen färben die Flamme nicht. Diaspor wird von Salzsäure nicht aufgelöst und verliert beim Glühen $14\frac{1}{2}$ pr. Ct.**) Gibbsit wird von Salzsäure angegriffen, und verliert beim Glühen $34\frac{1}{2}$ pr. Ct. Wasser. — (Diese Mineralien kommen gewöhnlich in fasrigen oder strahligen Massen vor).

Kieselgalmei $= 2\,\dot{Zn}^3\,\dddot{Si} + 3\,\dot{H}$ wird mit Kobaltauflösung v. d. L. stellenweise auch grün, beschlägt bei Zusatz von Soda bei gutem Blasen die Kohle gelblichweiss und dieser Beschlag mit Kobaltaufl. genetzt und erhitzt bekommt grüne Flecken. Gelatinirt mit Salzs.

Allophan $= 4\ (A\,Si + 3\,Aq) + A\,Aq$, ***Halloysit*** $= 2\,A\,Si^2 + A\,Aq^2$, ***Ochran*******) $= A\,Si + 2\,Aq$ und ***Kollyrit*** $= \ddot{Al}^3\,\dddot{Si}^2 + 15\,\dot{H}$ werden von Salzsäure mit Ausscheidung gelatinöser Kieselerde zerlegt. Die Härte von Allophan ist 3, er gelatinirt vollkommen, färbt die Löthrohrflamme gewöhnlich grün (von zufälligem Kupfergehalt) und verliert beim Glühen 42 pr. Ct. Wasser. Die Härte der übrigen ist 1 — 2. Der Glühverlust von Halloysit ist 16 pr. Ct., von Ochran 21, von Kollyrit $33\frac{1}{2}$ pr. Ct.

Pholerit $= 3\,A\,Si + 2\,Aq$, ***Cimolit*** $= A\,Si^3 + Aq$ und ***Porcellanerde*** (Kaolin) $= A^3\,Si^4 + 2\,Aq$ und

---

*) Besonders nach dem Befeuchten mit Schwefelsäure.

**) Manche Var. verknistern v. d. L. im Kolben mit grosser Heftigkeit.

***) Dem Ochran steht sehr nahe mancher Bol und manches Steinmark.

$A^2 Si^3 + 2 Aq$ werden von Salzsäure nur schwer angegriffen. Pholerit bildet mit Wasser einen Teig, die übrigen nicht. Porcellanerde fühlt sich fein, aber nicht fett, sondern etwas rauh an, und wird von Schwefelsäure zersetzt. Cimolit ist zähe, giebt beim Schaben Späne und wird von Schwefelsäure nur unvollkommen zersetzt.

Viele Thonarten, welche z. Thl. noch nicht hinlänglich gekannt sind, verhalten sich ähnlich. Bilden mit Wasser eine teigartige Masse.

Vergl. unter den folgenden Lazulith, Pyrophyllit und Agalmatolith, welche im Kolben ebenfalls, aber nur wenig, Wasser geben. Vergl. auch Ripidolith.

b) Vor dem Löthrohre im Kolben wenig oder kein Wasser gebend:

Lazulith = $\dddot{P}$, $\ddot{A}l$, $\dot{M}g$, $\dot{H}$ färbt die Löthrohrflamme schwach grünlich*), bläht sich etwas auf, zerklüftet und zerfällt in kleine Stücke. Dabei verliert er seine blaue Farbe und wird weiss. Von Säuren wird er unmittelbar nicht angegriffen und die blaue Farbe nicht verändert.

Hebetin = $\dot{Z}n^3 \dddot{S}i$ wird mit Kobaltaufl. v. d. L. blau und stellenweise grün. Gelatinirt mit Salzsäure.

Talksteinmark = $A^3 Si^2$, *Agalmatolith* = Si, A, K, Aq und *Pyrophyllit* = $Mg Si^2 + 9 A Si^2 + 3 Aq$ sind von sehr geringer Härte = 1—2. Pyrophyllit ist in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar und zertheilt sich v. d. L. fächerförmig zu einer aufgequollenen sehr voluminösen Masse. Die übrigen sind nicht spaltbar und v. d. L. unveränderlich. Talkstein-

*) Deutlich wenn er vorher mit Schwefelsäure befeuchtet wird.

mark wird von Säuern theilweise zersetzt, Agalmatolith wird nicht merklich angegriffen.

Zweiaxiger Glimmer $= \mathrm{K\,Si}^3 + 12 \left.\begin{matrix}\mathrm{A}\\ \mathrm{F}\end{matrix}\right\} \mathrm{Si}$ (?). Ist in *einer* Richtung höchst vollkommen spaltbar. Die Blätter sind elastisch biegsam. Bläht sich v. d. L. nicht merklich auf und schmilzt in sehr dünnen Blättchen. Das Blau mit Kobaltauflösung ist nur stellenweise rein. Wird von Säuern nicht angegriffen. Seine Härte = 2,5.

Andalusit (Chiastolith) $= \dddot{\mathrm{Al}}^4\,\dddot{\mathrm{Si}}^3$ und *Disthen* $= \dddot{\mathrm{Al}}^3\,\dddot{\mathrm{Si}}^2$ werden von Säuern nur wenig angegriffen. V. d. L. werden sie von Phosphorsalz zerlegt und scheiden ein Kieselskelett aus. Andalusit spaltet ziemlich deutlich nach zwei Richtungen unter $91\frac{1}{2}^{\circ}$; die Härte des Andalusits ist 7,5. Die Chiastolith genannten Krystalle haben eine Zersetzung erlitten und sind meist nur von der Härte 5,5. Gewöhnlich sind 4 prismatische Krystallindividuen bei paralleler Hauptaxe so zusammengewachsen, dass ein hohler Raum zwischen ihnen bleibt, welcher gewöhnlich mit Thonschiefermasse ausgefüllt ist. — Disthen spaltet sehr deutlich nach 2 Richtungen unter 106°. Seine Härte ist 6 und weniger.

Topas $= 2\,\mathrm{Al}\,\mathrm{Fe}^3 + 5\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}$ und *Lithionturmalin* $= \dddot{\mathrm{Si}}, \dddot{\mathrm{Bo}}, \dddot{\mathrm{Al}}, \dot{\mathrm{Mn}}, \dot{\mathrm{L}}, \dot{\mathrm{K}}$. Sie werden von Säuern nicht angegriffen und sind v. d. L. in Phosphorsalz nicht vollkommen auflöslich; das Glas opalisirt beim Abkühlen. Topas behält beim Glühen seine Durchsichtigkeit und schwillt nicht an. Lithionturmalin wird weiss und schwillt an, manchmal zur schlackigen Masse. Topas ist in *einer* Richtung deutlich

spaltbar und seine Härte = 8; Lithionturmalin ist nicht spaltbar und seine Härte = 6,5. (Lithionturmalin wird durch Erwärmen ziemlich stark electrisch, was beim Topas nur in einzelnen Var. der Fall ist.)

Korund (Sapphir) = $\dddot{\text{Al}}$ und *Chrysoberill* = $\dot{\text{Be}}\,\dddot{\text{Al}}$ werden von Säuern nicht angegriffen. Sie sind (als Pulver) v. d. L. in Phosphorsalz langsam aber vollkommen auflöslich und das Glas opalisirt nicht beim Erkalten. Die Härte des Korund = 9, die des Chrysoberill = 8,5; das spec. G. des erstern = 4, das des letztern = 3,7.

Auch von manchem *Spinell* und *Leucit* wird das Pulver, mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht, blau gefärbt.

Das Blau, welches feines Quarzpulver mit Kobaltauflösung giebt, unterscheidet sich von dem der vorhergehenden Mineralien durch einen Stich in's Rothe und geringe Intensität.

2. ***Es nehmen mit Kobaltauflösung befeuchtet und geglüht eine grüne Farbe an.***

Es genügt, die befeuchtete Probe zum Rothglühen zu erhitzen.

Die hieher gehörenden Verbindungen von Zinkoxyd beschlagen die Kohle mit einem, in der Hitze gelben, beim Abkühlen sich bleichenden Rauch.

Zinkspath = $\dot{\text{Zn}}\,\ddot{\text{C}}$ und *Zinkblüthe* = $(\dot{\text{Zn}}\,\ddot{\text{C}} + \dot{\text{H}}) + 2\,\dot{\text{Zn}}\,\dot{\text{H}}$ lösen sich in Salzsäure leicht und mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auf. Die Auflösung giebt mit Aetzammoniak ein im Ueberschuss auflösliches Präcipitat. Zinkspath giebt v. d. L. im Kolben kein oder nur wenig — Zinkblüthe viel Wasser.

Hebetin = $\dot{Zn}^3 \dddot{Si}$ und *Kieselgalmei* = $2\ \dot{Zn}^3 \dddot{Si} + 3\ \dot{\bar{H}}$ bilden mit Salzsäure vollkommene Gallerte. Der letztere giebt v. d. L. im Kolben Wasser, der erste nicht. Diese Zinksilicate werden v. d. L. mit Kobaltaufl. nur stellenweise grün und mehr blau.

Vergl. Zinkvitriol und Zinkblende.

3. ***Es reagiren nach dem Glühen alkalisch und färben ein angefeuchtetes Kurkumepapier rothbraun.***

Brucit = $\dot{Mg}\ \dot{\bar{H}}$ und *Hydromagnesit* = $\dot{Mg}\ \dot{\bar{H}}^4 + 3\ \dot{Mg}\ \ddot{C}$ geben v. d. L. im Kolben viel Wasser, was bei den folgenden nicht der Fall ist. Brucit löst sich in Salzsäure leicht und ruhig, Hydromagnesit mit Brausen auf.

Kalkstein = $\dot{Ca}\ \ddot{C}$ und *Arragonit* = $\dot{Ca}\ \ddot{C}$ brausen beide mit einem Tropfen Salzsäure befeuchtet lebhaft und werden schon in grössern Stücken, ohne Beihülfe der Wärme, aufgelöst. Die concentr. Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein Präcipitat von schwefelsauerm Kalk, die stark verdünnte giebt damit keinen Niederschlag. Der Arragonit zerbröckelt v. d. L. und zerfällt, der Kalkstein verknistert manchmal, zeigt aber nicht das Zerfallen des Arragonits.

Bitterkalk = $\dot{Mg}\ddot{C} + \dot{Ca}\ \ddot{C}$ und *Magnesit* = $\dot{Mg}\ \ddot{C}$ brausen mit Salzsäure befeuchtet nicht, oder nur vorübergehend, wenn sie zu Pulver zerrieben sind. Bei Einwirkung der Wärme lösen sie sich aber mit lebhaftem Brausen auf. Die concentrirte Aufl. des Bitterkalks giebt mit Schwefelsäure ein Präc. von schwefelsauerm Kalk, die des Magnesit's giebt keinen Niederschlag. Der Magnesit löst sich auch

in Schwefelsäure vollkommen oder grösstentheils auf, der Bitterkalk nur zum Theil*).

Strontianit = $\dot{Sr}\ddot{C}$ und ***Barytocalcit*** = $\dot{Ba}\ddot{C} + \dot{Ca}\ddot{C}$ sind in verdünnter Salzsäure mit Brausen auflöslich. Auch die stark verdünnte Aufl. giebt mit Schwefelsäure ein Präcipitat. Strontianit bekommt v. d. L. in starkem Feuer kleine Aeste, welche mit blendend weissem Scheine leuchten und die Flamme schön purpurroth färben. Barytocalcit färbt dagegen die Flamme schwach gelblichgrün und nimmt selbst eine grüne Farbe an.

Vergl. Manganspath und Eisenspath, welche zuweilen nach dem Glühen alkalisch reagiren. Vergl. auch Yttrocerit.

4. ***Es werden von Salzsäure oder Salpetersäure vollkommen oder grösstentheils aufgelöst, ohne zu gelatiniren oder einen bedeutenden Rückstand von Kieselerde zu hinterlassen.***

Eisenspath = $\dot{Fe}\ddot{C}$, ***Mesitinspath*** = $\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\ddot{C} + \dot{Mg}\ddot{C}$, und ***Manganspath*** = $\dot{Mn}\ddot{C}$ sind in Salzsäure (bei Einwirkung der Wärme) mit Brausen, unter Entwicklung von Kohlensäure auflöslich. Die folgenden brausen nicht. Eisenspath und Mesitinspath brennen sich v. d. L. sogleich schwarz und werden vom Magnet gezogen. Eisenspath verknistert in den meisten Var. sehr stark. Dem Boraxglase ertheilen sie eine bouteillengrüne Farbe. Die salpetersaure Aufl. von Mesitinspath giebt, nach Präc. des Eisen-

*) Dem Bitterkalk ähnlich verhält sich der Braunspath, welcher beim Glühen schwarz und gewöhnlich schwach magnetisch wird.

oxyds durch Aetzammoniak, mit kleesauerm Ammoniak kein, mit phosphorsauerm Natrum und Ammoniak aber noch ein starkes Präc.; die Aufl. von Eisenspath giebt mit den letztgenannten Reagentien keine oder nur geringe Niederschläge. — Manganspath brennt sich v. d. L. grau oder schwarz, wird manchmal magnetisch. Das Boraxglas färbt er im Oxydationsfeuer stark amethystroth.

Göthit = $\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\,\dot{\mathrm{H}}$ und *Brauneisenerz* = $\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}^{2}\,\dot{\mathrm{H}}^{3}$ *) werden v. d. L. im Reductionsfeuer erhitzt, schwarz und magnetisch; im Kolben geben sie Wasser. In concentr. Salzsäure sind sie langsam und ohne Brausen auflöslich. Die Aufl. giebt mit Aetzammoniak ein braunrothes Präc. Göthit kommt krystallisirt vor und spaltet deutlich in *einer* Richtung; seine Farbe ist hyazinthroth auch braun und schwärzlichbraun; er verliert beim Glühen 10 pr. Ct. Brauneisenerz kommt gewöhnlich in fasrigen, auch dichten Massen von brauner Farbe vor und verliert beim Glühen $14\frac{1}{2}$ pr. Ct. Die Strichfarbe beider ist ockergelb.

Vergleiche Rotheisenerz, welches in manchen Var. ohne Metallglanz und durch die kirschrothe Farbe des Striches und das Magnetischwerden im Reductionsfeuer leicht zu erkennen ist.

---

*) Das Eisenoxydhydrat in Form von Eisenkies kommt chemisch mit Göthit überein. Der gelbe Thoneisenstein, das Bohnerz, die Eisenniere, das Sumpferz etc. sind Gemenge von Brauneisenerz, Thon, Sand, phosphorsauerm Kalk und Eisenoxyd etc. Sie sind gewöhnlich schmelzbar, manchmal sehr leicht und werden von Salzsäure mit Ausscheidung von Thon etc. aufgelöst.

Zinkblende = $\overset{,}{Zn}$, *Marmatit* = $\overset{,}{Fe} + 3\,\overset{,}{Zn}$ und *Greenokit* = $\overset{,}{Cd}$ entwickeln mit Salzsäure gekocht Schwefelwasserstoffgas und geben v. d. L. mit Soda Hepar, wobei Greenokit die Kohle mit einem braunrothen Ring von Cadmiumoxyd beschlägt, die übrigen gelblichen Zinkbeschlag geben. Concentr. Salpetersäure löst sie mit Ausscheidung von Schwefel auf. Aetzammoniak bringt ein Präc. hervor, welches bei der Zinkblende und dem Greenokit grösstentheils in Ueberschuss wieder auflöslich ist, bei Marmatit aber eine merkliche Menge Eisenoxyd zurücklässt.

Wad $\dddot{\overline{M}n}\ \dot{\overline{H}}$ und *Rothzinkerz* $\dot{Zn}$, $\ddot{Mn}$ reagiren v. d. L. mit Borax stark auf Mangan. Rothzinkerz hat eine rothe, Wad eine braune Farbe.

Erdkobalt = $\dot{Co}$, $\ddot{Mn}$, $\dot{\overline{H}}$ etc. giebt v. d. L. mit Borax ein schön sapphirblaues Glas. Riecht gewöhnlich auf Kohle schwach nach Arsenik. (Mancher Erdkobalt schmilzt.)

Uranpecherz $\dot{U}\ \ddot{\overline{U}}$ und *Uranocker* = $\ddot{\overline{U}} + x\,\dot{\overline{H}}$ geben v. d. L. mit Phosphorsalz im Oxydationsfeuer ein gelbes, im Reductionsfeuer ein schön grünes Glas. In Salpetersäure sind sie zu einer gelben Flüssigkeit auflöslich; worin Aetzammoniak ein schwefelgelbes Präcipitat hervorbringt. Die Farbe von Uranpecherz ist pechschwarz, die von Uranocker*) gelb.

Chromocker = $\dddot{\overline{C}h}$ giebt v. d. L. mit Phosphorsalz sowohl im Oxydations- als im Reductionsfeuer ein

*) Mancher unreine Uranocker ist schmelzbar.

smaragdgrünes Glas. Ist in Kalilauge mit grünlicher Farbe auflöslich; fällt bei längerem Kochen wieder nieder.

Kalait = $\ddot{\text{P}}$, $\ddot{\text{Al}}$, $\dot{\text{H}}$, $\dot{\text{Cu}}$, färbt die Löthrohrflamme grün und mit Salzsäure befeuchtet vorübergehend blau. Ist auch in Kalilauge grösstentheils aufl. mit Hinterlassung eines braunen kupferhaltigen Rückstandes. In Kolben viel Wasser gebend. Himmelblau und grün.

Apatit = 3 $\dot{\text{Ca}}^3 \dddot{\text{P}} + \text{Ca} \begin{cases} \text{Cl} \\ \text{Fl} \end{cases}$ (schmelzbar = 5) färbt mit Schwefelsäure befeuchtet die Löthrohrflamme schwach grünlich. Ist in Salpetersäure aufl. Die nicht zu saure Aufl. giebt mit essigsauerm Bleioxyd starkes Präc. von phosphorsauerm Bleioxyd. Giebt v. d. L. im Kolben kein Wasser.

Fluocerium neutrales = Ce F und *basisches* = Ce F^3 + $\ddot{\text{Ce}}$ $\dot{\text{H}}$ entwickeln mit Schwefelsäure flusssaures Gas. Das basische Fluorcerium verändert v. d. L. auf Kohle seine gelbe Farbe, sieht, wenn es beinahe glüht, schwarz aus, und wird beim Abkühlen dunkel braun, schön roth und endlich dunkelgelb. Das neutrale zeigt diese Erscheinung nicht, sondern färbt sich nur etwas dunkler. Von Borax werden beide im Oxydationsfeuer zu einem rothen oder dunkelgelben Glase aufgelöst, dessen Farbe sich beim Abkühlen bleicht und endlich gelb wird. Das Glas kann emailweiss geflattert werden. — Diesen ähnlich verhält sich der *Yttrocerit* = F, $\dot{\text{Ca}}$, $\dot{\text{Y}}$, $\ddot{\text{Ce}}$, welcher sich durch Spaltbarkeit nach den Flächen eines quadratischen Prisma's unterscheidet. (Reagirt nach starkem Glühen wahrscheinlich alkalisch.)

5. ***Es bilden mit Salzsäure eine Gallerte oder werden mit Ausscheidung von Kieselerde zersetzt, ohne zu gelatiniren.*** — Zeigen nicht die Kennzeichen der vorhergehenden Nummern.

a) V. d. L. im Kolben Wasser gebend:

Dioptas = $\dot{C}u^3 \dddot{Si}^2 + 3\,\dot{\bar{H}}$ und ***Kieselmalachit*** = $\dot{C}u^3 \dddot{Si}^2 + 6\,\dot{\bar{H}}$ geben v. d. L. mit Soda unter Brausen ein Glas, welches ein geschmeidiges Kupferkorn einschliesst. Dioptas bildet mit Säuern eine vollkommene Gallerte, Kieselmalachit wird zersetzt, ohne zu gelatiniren.

Thorit = $\dot{T}h^3 \dddot{Si} + 3\,\dot{\bar{H}}$ und ***Cerit*** = $\dot{C}e^3 \dddot{Si} + 3\,\dot{\bar{H}}$ geben mit Soda kein Kupferkorn und gelatiniren*). V. d. L. sind sie in Borax auflöslich. Vom Cerit erhält man im Oxydationsfeuer ein dunkelgelbes Glas, welches beim Abkühlen lichter wird und unklar geflattert werden kann. Vom Thorit erhält man ein von Eisen, bei Zusatz von Salpeter von Mangan amethystroth gefärbtes Glas, welches nicht unklar geflattert werden kann, bei grossem Zusatz aber von selbst unklar wird. — Ihr spec. Gew. steht zwischen 4,7 und 5.

Thraulit = $\ddot{\bar{F}}e\, \dddot{Si} + 3$ Aq und ***Bergholz*** = $\ddot{\bar{F}}e\, \dddot{Si}^3 + \dot{M}g^3 \dddot{Si}^2 + 5\,\dot{\bar{H}}$ werden nach längerem Glühen oder nach dem Schmelzen v. d. L. im Reductionsfeuer magnetisch. Sie werden von Salzsäure leicht zersetzt, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. Die Aufl. von Bergholz giebt, nach Fällung des Eisen-

---

*) Die Gallerte von Cerit mit ziemlich verdünnter Salzsäure ist etwas weich; mit einer etwas starken Salzsäure giebt er nur eine gallertähnliche Masse.

oxyds mit Aetzammoniak, mit phosphorsauerm Natrum und Ammoniak noch ein starkes Präc., die von Thraulit keines. Thraulit ist zerbrechlich, spröde und von bräunlichschwarzer Farbe; Bergholz ist bis jetzt nur in fasrigen, zähen, holzähnlichen Massen von holzbrauner Farbe vorgekommen. — Dem Thraulit ähnlich verhalten sich der *Nontronit* $= F\,Si^2 + Aq$ von strohgelber Farbe, und der *Fettbol* $= F\,Si^3 + 3\,Aq$ von leberbrauner Farbe. Der erstere verliert beim Glühen $18\frac{1}{2}$ pr. Ct., der letztere $24\frac{1}{2}$ pr. Ct. Wasser.

Meerschaum $= M\,Si^3 + 2\,Aq$, ***Serpentin*** $= M\,Aq^2 + 2\left.\begin{matrix}M\\f\end{matrix}\right\}Si^2$ und ***Schillerspath*** $= M\,Aq^4 + 4\left.\begin{matrix}M\\f\\C\end{matrix}\right\}Si^2$

Meerschaum brennt sich v. d. L. weiss und schrumpft zusammen und wird von der Salzsäure leicht zu einer gallertähnlichen Masse zerlegt, ohne vollkommene Gallerte zu bilden. Saugt begierig Wasser ein. (Ist sehr leicht = 1,5 spec. Gew.) Serpentin und Schillerspath werden nur als feines Pulver von concentr. Salzsäure vollkommen zersetzt, wobei sich die Kieselerde als schleimiger Rückstand ausscheidet. Schillerspath ist in *einer* Richtung vollkommen spaltbar und von metallähnlichem Perlmutterglanz; Serpentin ist nicht spaltbar und nur schwach fettartig glänzend. Ihre Härte ist 2,5 — 3.

b) V. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser gebend:

Gadolinit $= \dddot{Si}$, $\dot{Y}$, $\dot{Fe}$, $\dot{Ce}$, $\dot{Be}$ und ***Gehlenit*** $= 2\,\dot{Ca}^3\,\dddot{Si} + \left.\begin{matrix}\dddot{Al}^2\\\dddot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$ bilden mit Salzsäure vollkom-

mene Gallerte. Gadolinit schwillt v. d. L. an und manche Var. zeigen ein eigenthümliches Verglühen. Einiger rundet sich an sehr dünnen Kanten. Nicht spaltbar; Farbe schwarz, schwärzlich grün; sp. G. 4–4,3. Gehlenit schwillt v. d. L. nicht an und rundet sich in dünnen Kanten ohne besondere Erscheinungen. Farbe Grau-graulichweiss; sp. G. 3.*)

Chrysolith (Olivin) = Mg Si und *Chondrodit* = 2 $\dot{M}g^3 \dddot{S}i + Mg F$ gelatiniren mit Salzsäure vollkommen. Chondrodit entwickelt mit Schwefelsäure viel Flusssäure, Chrysolith entwickelt keine. Chrysolith ist von der Härte 7 und v. d. L. wenig veränderlich. Farbe olivengrün.

Leucit = K Si^2 + 3 A Si^2 wird von Salzsäure zersetzt, ohne zu gelatiniren, scheidet die Kieselerde als feines Pulver aus. — Manche Var. geben mit Kobaltaufl. ein schönes Blau. — Kommt fast nur in Trapezoedern krystallisirt vor. H. 5,5. Graulich, gelblich, weiss.

6. *Die noch übrigen Species, welche nicht unter die vorhergehenden Abtheilungen gebracht werden können, lassen sich nach der Härte in zwei Gruppen unterscheiden.*

a) *In der Härte unter* 7 (Quarz).

*Einaxiger Glimmer**)* = $\left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\}$ Si + $\left.\begin{matrix}Mg\\K\end{matrix}\right\}$ Si (?),

---

*) Der sogenannte derbe Gehlenit von Montzoni schmilzt viel leichter und bildet eine besondere Species.

**) Vergl. zweiaxigen Glimmer. Dieser wird von concentr Schwefelsäure nicht zersetzt.

Chlorit $= 2\,\dot{Mg}\,\dddot{Al} + 3 \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^2\\ \dot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + 6\,\dot{H}$, *Ripidolith* $= \left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + \left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + 4\,\dot{Mg}\,\dot{H}$, *Talk* $= Mg^2 Si^5$ und *Speckstein.* Sie sind (den Speckstein ausgenommen) in *einer* Richtung sehr vollkommen spaltbar, ihre Härte = 1 — 2,5. Einaxiger Glimmer, Chlorit und Ripidolith werden von concentr. Schwefelsäure vollkommen zersetzt; der erstere giebt v. d. L. im Kolben kein oder nur Spuren von Wasser, die letzteren eine merkliche Quantität (verlieren bei heftigem Glühen 12 pr. Ct.). Blätter von einaxigem Glimmer sind ziemlich elastisch, — Blätter von Chlorit und Ripidolith nur gemein biegsam. Ripidolith brennt sich v. d. L. weiss und trübe und schmilzt schwer (5,5) zu einem graulichgelben Email, Chlorit wird schwarz und irritirt eine feine Magnetnadel. — Talk und Speckstein werden von Schwefelsäure nicht zersetzt; ihre Härte = 1. Speckstein giebt v. d. L. im Kolben Wasser, Talk nicht oder nur Spuren davon. (Speckstein ist vielleicht nur dichter Talk.)

Broncit (Hypersthen) $= Mg\,Si^2 + \left.\begin{matrix}C\\ f\end{matrix}\right\} Si^2$ und *Anthophyllit* $= f\,Si^3 + 3\,Mg\,Si^2$ Broncit ist in *einer* Richtung vollkommen spaltbar und zeigt auf den Spaltungsflächen starken metallähnlichen Perlmutterglanz; Anthophyllit ist in zwei Richtungen unter 124° 30′ deutlich spaltbar und zeigt auf diesen Flächen einen ähnlichen, doch weniger lebhaften Glanz. Ihre Härte = 5 — 5,5.

Wolframsäure = $\dddot{W}$ wird von Kalilauge aufgelöst. Die Aufl. giebt mit Salpetersäure ein weisses Präc., welches beim Kochen citrongelbe Farbe annimmt. — Findet sich in weichen erdigen Massen von gelber Farbe.

Scheelit = $\dot{Ca}\,\dddot{W}$ (schmilzt = 5), hinterlässt beim Kochen des Pulvers mit Salpetersäure einen citrongelben Rückstand von Wolframsäure.

Zinnstein = $\ddot{Sn}$, wird in Splittern v. d. L. mit Cyankalium auf Kohle leicht (für sich nur sehr schwer) zu metallischem Zinn reducirt. Ist bedeutend schwerer, als ähnliche Mineralien, sp. G. = 6,8 — 7. Härte 6,5.

Anatas und *Rutil* = $\ddot{Ti}$. Wird das feine Pulver mit Kalihydrat geschmolzen und dann in Salzsäure aufgelöst, so nimmt diese Aufl. beim Kochen mit metallischem Zinn eine violette Farbe an. Anatas ist vollkommen spaltbar nach den Flächen einer Quadratpyr. von 136° 22′ Randktw., Rutil nach den Flächen eines gleichwinklichen octogonalen Prisma's. Die Härte von Anatas = 5, 5; Farbe indigblau, braun, selten roth. Die Härte von Rutil = 6,5; Farbe meistens roth, bräunlichroth, gelb, schwärzlich. Beide besitzen starken metallähnlichen Diamantglanz.

Opal = $\dddot{Si}$ giebt v. d. L. im Kolben Wasser und mit Soda unter Brausen ein klares Glas. Unschmelzbar. H. 6 — 6,5. Amorph.

Phosphorsaure Yttererde = $\dot{Y}^3\,\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}}$. V. d. L. mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme schwach grünlich färbend, in Phosphorsalz sehr schwer zu einem ungefärbten Glase aufl. H. 5.

b) In der Härte = 7 und über 7.

Vergl. aus der vorhergehenden Abtheilung Zinnstein, Rutil und Opal, deren Härte 7 nahe steht.

Quarz (Bergkrystall, Amethyst, Hornstein, Feuerstein, Chalcedon etc.) = $\dddot{Si}$ schmelzen v. d. L. auf Kohle mit Soda (wovon nicht zu viel zugesetzt werden darf) leicht unter Brausen zu einem klaren Glase zusammen. Für sich sind sie auch im strengsten Feuer unschmelzbar und unveränderlich. Die Härte des Quarzes = 7; seine gewöhnliche Krystallform die Comb. einer hexagonalen Pyr. von 103½° Randktw. mit dem hexagonalen (horizontal gestreiften) Prisma.

Cordierit = $2 \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 5\, \dddot{\ddot{A}l}\, \dddot{Si}$ und ***Staurolith*** = $\left.\begin{matrix}\dddot{\ddot{A}l}^2\\ \dddot{Fe}^2\end{matrix}\right\} \dddot{Si}$ sind von der Härte = 7. Sie geben v. d. L. mit Soda kein klares Glas. Cordierit ist schmelzbar = 5—5,5; seine Farbe blau, graulich. Staurolith ist unschmelzbar; seine Farbe bräunlichroth, braun.

Smaragd (Berill) = $\dot{Be}^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{\ddot{A}l}\, \dddot{Si}^2$, ***Euklas*** = $2\, \dot{Be}^3 \dddot{Si} + \dddot{\ddot{A}l}^2 \dddot{Si}$, ***Phenakit*** = $\dot{Be}^3 \dddot{Si}$ und ***Zirkon*** = Zr S sind von der Härte 7,5. Smaragd und Euklas werden v. d. L. in strengem Feuer milchweiss und runden sich in sehr dünnen Kanten. Smaragd XXsirt in hexagonalen Prismen und ist basisch ziemlich deutlich spaltbar. Euklas XXsirt in klinorhombischen Prismen und ist vollkommen nach 2 rechtwinklichen Richtungen spaltbar. Phenakit und Zirkon sind v. d. L. unveränderlich, Zirkon brennt sich farblos. Beide kommen nur krystallisirt vor, Phenakit in hexago-

nalen Pyramiden, Prismen und Rhomboedern, Zirkon in Quadratpyramiden und quadrat. Prismen. (Das spec. G. des Zirkons = 4,4—4,6; das der übrigen 2,7—3.)

Spinell = $\dot{Mg}\dddot{Al}$, *Zeylanit* (Pleonast) = $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Al}$ und *Gahnit* = $\left.\begin{matrix}\dot{Zn}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}\dddot{Al}$ sind von der Härte 7,5—8. Sie kommen fast nur in Octaedern krystallisirt vor: Spinell und Zeylanit sind v. d. L. im Phosphorsalz (als Pulver) ziemlich leicht und vollkommen auflöslich; das Glas opalisirt nicht beim Erkalten. Die Farbe des Spinells ist roth, blau, bräunlich; die von Zeylanit schwarz. Gahnit ist v. d. L. in Borax und Phosphorsalz fast unauflöslich. Das feine Pulver giebt mit Soda auf Kohle in gutem Reductionsfeuer einen ringförmigen Beschlag von Zinkoxyd (welcher in der Wärme gelblich ist und beim Erkalten sich bleicht). Farbe dunkel lauch-graulichgrün.

Diamant = C, durch seine Härte, welche die des Korunds übertrifft, hinlänglich charakterisirt. —

Register.

*





